Niveau(x) d'enseignement: 7 Numéro EDUQ : 6970014
Centre d'intérêt: 520

Coste, Paul.

Le "Mastery learning" : une voie pour l'apprentissage et la réussite : rapport de recherche fait au Département des techniques informatiques du Cégep André-Laurendeau / par Paul Coste et Gérald Michaud avec la participation de Louis Bourret, Tuan Ngoc Nguyen, Lise Dallaire et la collab. de René Hivon. -- LaSalle : Le Département, [1989].
94, [90] p. ; 28 cm.

Code: 1532-0231. Bibliogr.: p. 93-94.

ISBN 2-920928-04-X

Vedette(s)-secondaire(s): Michaud, Gérald • Bourret, Louis • Nguyen, Tuan Ngoc • Dallaire, Lise • Hivon, René • Cégep André-Laurendeau. Département des techniques informatiques

Descripteur(s): Apprentissage assuré • Programmation • Logique • Raisonnement • Rendement scolaire • Collégial (Ordre d'enseignement)

Identificateur(s) de sujet: Logique de programmation

Constatant le faible taux de réussite (30 %) du programme Techniques informatiques au cégep André-Laurendeau et le lien entre la réussite au programme et les résultats au cour Logique de programmation, on a expérimenté dans ce cours l'approche de la pédagogie de la maîtrise. L'objectif était double: améliorer le rendement des étudiants et développer leur "sens de la logique". Des 69 sujets de l'expérimentation, 45 on participé aux six examens sommatifs, au pré-test et au post-test (Batterie d'Aptitudes pour Programmeurs). Aucun des étudiants qui ont participé à tous les examens sommatifs n'a échoué, 70,4 % atteignant le seuil de maîtrise (80 %). Les résultats au pré-test et au post-test montrent une amélioration significative dans chacun des cinq aspects du raisonnement.

Type de document: r

LE "MASTERY LEARNING"

EDUQ
8970014

UNE VOIE POUR L'APPRENTISSAGE ET LA REUSSITE

[redacted]

[redacted]

CEGEP ANDRÉ-LAURENDEAU

EDUQ
8970014

LE "MASTERY LEARNING" : une voie pour l'apprentissage et la réussite

Rapport de recherche
fait au département des Techniques Informatiques

du cégep André-Laurendeau

Par
Paul Comte
et
Gérald Michaud

avec la participation de
Louis Bourret
Tuan Ngoc Nguyen
Lise Dallaire

et la collaboration de
René Hivon de l'Université de Sherbrooke

Cette recherche a été effectuée grâce à une subvention du programme d'aide à la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage de la Direction Générale de l'enseignement collégial du ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Science

On peut se procurer des copies de ce rapport
en s'adressant au:

Cégep André-Laurendeau
A/S Paul Comte ou Gérald Michaud
Département des Techniques Informatiques
1111 rue Lapierre
LaSalle, Qc
H8N 2J4

Le coût de chaque exemplaire est de 10.00$

Page couverture: Nicole Morisset

Le document fut créé sur Apple Macintosh Plus® avec le
traitement de texte Microsoft® Word 3.01b .

Dépot légal
Bibliothèque Nationale du Québec
1er trimestre 1989
ISBN 2-920928-04-X

Cégep André-Laurendeau

Table des matières

Table des matières I

Remerciements V

Introduction **3**

Chapitre 1 L'énoncé du problème **5**

1. Problématique 7

2. Cadre théorique 7

3. Explication du modèle 10
   - 3.1. Définition de la maîtrise 11
   - 3.2. Planification de la maîtrise 12
   - 3.3. Enseignement en fonction de la maîtrise 12
   - 3.4. Correction en fonction de la maîtrise 13

4. Le développement du SENS ou RAISONNEMENT LOGIQUE 14

5. Objectifs de la recherche 15

6. Hypothèses de la recherche 15

Chapitre 2 Description de l'expérimentation **17**

1. Type de recherche 19

2. Conditions de l'expérimentation 19
   - 2.1. La durée 19
   - 2.2. Les sujets 20
     - 2.2.1. L'inscription au cours 20
     - 2.2.2. Les sujets retenus pour la recherche 20
     - 2.2.3. Qui n'était pas aux tests et pourquoi? 21
   - 2.3. Caractéristiques des groupes 23
     - 2.3.1. La caractéristique SEXE 24
     - 2.3.2. La caractéristique GROUPE D'APPARTENANCE 25
     - 2.3.3. La caractéristique AGE 26
     - 2.3.4. La caractéristique EXPÉRIENCE DU COLLÉGIAL 27
     - 2.3.5. La caractéristique TRAVAIL RÉMUNÉRÉ 28
     - 2.3.6. La caractéristique STATUT DE L'ÉTUDIANT 29

2.3.7 La caracteristique COURS DANS LA SESSION 30
2.3.8 La caracteristique PREALABLE INFORMATIQUE 31
2.3.9 La caracteristique MANIPULATION D'UN MICRO 32
2.3.10 La caracteristique EXPERIENCE DE PROGRAMMATION 33
2.3.11 La caracteristique POSSESSION D'UN MICRO-ORDINATEUR 34

3. Description de l'approche pedagogique 35
3.1 Planification de l'enseignement avant le debut des cours 35
3.2 Les objectifs du programme et du cours 36
3.3 Particularites pedagogiques 37
3.4 Les principales etapes de cette experimentation furent 38
4.1 Le test d'aptitudes en informatique 38
4.2 Tests sommatifs 41
4.2.1 Conception des tests 42
4.2.1.1 Sommatif #1 42
4.2.1.2 Sommatif #2 42
4.2.1.3 Sommatif #3 42
4.2.1.4 Sommatif #4 43
4.2.1.5 Sommatif #5 43
4.2.1.6 Sommatif #6 43
4.2.2 Correction des tests 43
4.3 Tests formatifs 44
4.4 Le questionnaire PERPE 44

Chapitre 3 Présentation et analyse des résultats 45

1 Representativite des 45 sujets 47

2 Structure et presentation des resultats 49
2.1 Résultats aux examens sommatifs 50
2.1.1 Examen sommatif 1 51
2.1.2 Examen sommatif 2 52
2.1.3 Examen sommatif 3 53
2.1.4 Examen sommatif 4 54
2.1.5 Examen sommatif 5 55
2.1.6 Examen sommatif 6 56
2.1.7 Note finale 57
2.2 Cohérence interne des évaluations sommatives 58
2.3 Amélioration du raisonnement logique 60
2.3.1 Caractéristique SEXE 61
2.3.2 Caractéristique GROUPE D'APPARTENANCE 62
2.3.3 Caractéristique AGE 63
2.3.4 Caractéristique EXPÉRIENCE DU COLLÉGIAL 64

2.3.5. Caractéristique TRAVAIL RÉMUNÉRÉ 65
2.3.6. Caractéristique STATUT DE L'ÉTUDIANT 66
2.3.7. Caractéristique COURS DANS LA SESSION 67
2.3.8. Caractéristique PRÉALABLE INFORMATIQUE 68
2.3.9. Caractéristique MANIPULATION D'UN MICRO 69
2.3.10. Caractéristique EXPÉRIENCE DE PROGRAMMATION 70
2.3.11. Caractéristique POSSESSION D'UN MICRO-ORDINATEUR 71
2.3.12. Le problème de ceux qui possèdent un micro-ordinateur 72
2.4. Résumé 75
2.5. Analyse du Perpe 77

Chapitre 4 Portée et implications de ces résultats 79

1. Avons-nous amélioré le taux de réussite? 81
2. La qualité de la réussite 82
3. La cote Z et le mastery learning 83
4. Avons-nous contribué à développer les habiletés au "raisonnement logique"? 83
5. Raisonnement logique et formation fondamentale 84
6. Des portées et implications secondaires 85

Conclusion 89

Références 93

Annexes

Test de corrélation de Pearson ..... Annexe A
Test t de Student pour les 45 sujets ..... Annexe B
Test du Chi^2 ..... Annexe C
Test t de Student pour les 18 sujets ..... Annexe D
Test t de Student pour les 27 sujets ..... Annexe E
Plan de cours détaillé ..... Annexe F

Plan de cours général ..... Annexe G

Dossier personnel ..... Annexe H

Information personnelle ..... Annexe I

Protocole d'expérimentation ..... Annexe J

Fiche étudiant ..... Annexe K

Résultats aux tests ..... Annexe L

Données brutes sur la description des sujets ..... Annexe M

Remerciements

Si nous avons pu mener à terme ce travail de recherche nous le devons à la collaboration, à l'appui, à l'encouragement et à la patience de nombreuses personnes.

Nous voulons donc remercier pour sa collaboration stimulante et formatrice René Hivon de l'Université de Sherbrooke. Grâce à ses conseils, à l'apport de ses connaissances concernant aussi bien le modèle de Bloom que la méthodologie de la recherche et des calculs statistiques, nous avons pu d'abord apprendre et aider nos étudiantes et nos étudiants puis, produire ce rapport.

Nous voulons exprimer notre gratitude également au groupe de recherche Performa sur le **Mastery Learning** plus particulièrement à Pierre Matteau et Jacques Gilbert pour la bibliographie préalablement analysée et commentée.

Merci aux professeurs de sciences humaines du cégep de Shawinigan Jean-Yves Morin et Pierre Deshaies qui nous ont permis d'approfondir par échanges d'expériences notre compréhension du modèle. Merci également à nos collègues du département de Techniques informatiques, Sylvain Béland, Suzanne Latif, Luc Manseau et Ana-Paula Cordeiro pour les discussions stimulantes.

Nous avons pu bénéficier de la collaboration de la direction du collège. Nous pensons en particulier à Germain Godbout directeur général, à Denis Lefebvre et Normand Bernier directeurs des services pédagogiques.

Merci à Robert Gauthier du service d'informatique du collège pour son aide avec le traitement statistique de nos données.

Sophie Dorais a répondu à notre appel toutes les fois que ce fut nécessaire. Son encouragement continuel a été apprécié.

Merci à Marie-Andrée Gaboury pour la correction d'épreuves.

Nous avons pu apprécier le soutien et la collaboration de Gilles St-Pierre et de Claudette Rhéaume, responsables du programme PAREA.

Enfin nous voulons remercier nos conjointes Sylvie, Karen, Suzanne et Lien pour leur patience et leur compréhension.

Introduction

Introduction

A travers les **Rapports de recherche sur la réussite, les échecs et les abandons** qui sont le résultat des préoccupations de toutes les instances du réseau collégial depuis quelques années, il est un fil conducteur qui semble prendre de plus en plus d'importance, c'est celui de **l'aide à l'apprentissage**. Voilà une expression qui résume de façon essentielle à notre avis la tâche de tout éducateur, qu'il soit enseignant, professionnel ou administrateur, une expression qui est à la fois conception de l'enseignement et moyen d'agir: **aider à apprendre**.

Dans une communication récente Sophie Dorais[1] disait très justement qu'on doit voir dans l'aide à l'apprentissage deux modèles, le premier étant celui des actions extraordinaires: centres d'aide à l'apprentissage, cours spéciaux etc., le second étant celui des actions ordinaires: les moyens mis en place par les enseignantes et les enseignants préoccupés par la qualité des apprentissages de leurs élèves au sein de leur propre classe.

Le **Mastery Learning** dont Bloom disait justement que "ce n'est rien d'autre que du **bon enseignement**" s'inscrit dans cette deuxième perspective. Tout au long de notre recherche, nous avons été préoccupés par **l'aide à l'apprentissage**; nous étions convaincus que la majorité de nos élèves pouvaient réussir si nous mettions en place un ensemble de moyens favorisant l'éclosion des conditions nécessaires à la réussite: connaissance des préalables de chacun, information spécifiée de nos attentes à leur égard (objectifs), encadrement de leur travail par un diagnostic fréquent (évaluation formative) et prescriptions d'enseignement correctif très précises. Un travail d'équipe devait nous permettre d'assurer cohérence et qualité à l'entreprise.

Ce sont les résultats de cette expérience, souvent exigeante mais aussi très gratifiante que nous vous communiquons dans ce rapport de recherche. Le *chapitre 1* intitulé **l'énoncé du problème** définit la problématique et explique plus particulièrement le modèle. Au *chapitre 2*, le lecteur pourra prendre connaissance des données de l'expérimentation: durée, sujets, caractéristiques des groupes, instruments de mesure alors qu'au *chapitre 3* il sera à même de lire la présentation des résultats. Le *chapitre 4* enfin fera ressortir la portée et les implications des résultats.

---

1 Conseillère pédagogique au collège André-Laurendeau

Chapitre I

L'énoncé du problème

1. Problématique

Le taux de réussite dans le programme de Techniques Informatiques au Cégep André-Laurendeau est de 30% depuis l'implantation du programme Il y a quatre ans Désireux d'avoir des explications à ce problème, deux d'entre nous, Gérald Michaud et Nguyen Ngoc Tuan font à l'automne 1986, une enquête ainsi qu'une analyse statistique des bulletins cumulatifs uniformes Nous découvrons qu'il y a une corrélation très nette entre la réussite au programme d'informatique et la note finale du cours 420-101 (Logique de programmation). **Les résultats démontrent en effet que 91% de ceux qui n'ont pas réussi à compléter le D.E.C. en informatique ont eu une note inférieure à 80% au cours Logique de programmation. Les résultats démontrent aussi que 49% de ceux qui ont réussi en informatique ont obtenu une note de 80% ou plus au cours Logique de programmation.**

Les enseignants sont d'avis que le cours **Logique de programmation** est un *"cours-test"* qui demande l'application du sens logique de l'élève En informatique, ce sens logique est associé à la capacité d'établir des rapports, de traduire en symboles mathématiques ou logiques, des idées ou des opérations, c'est aussi la capacité d'analyser un problème et d'organiser en une suite logique les étapes de la solution

Puisque l'un d'entre nous avait déjà expérimenté avec succès ce qu'il est convenu d'appeler la **pédagogie de la maîtrise**, ou le **Mastery Learning**[1], la question s'est posée de savoir si l'application de cette approche pédagogique pouvait améliorer le sens logique et les résultats des élèves au cours **Logique de programmation**

Ce rapport est le sommaire de notre application du modèle pédagogique du **Mastery Learning** au cours **Logique de programmation** à l'automne 1987 au Cégep André-Laurendeau

2. Cadre théorique

L'application du **Mastery Learning** dans les écoles est assez récente En effet, on utilise le modèle du **Mastery Learning**[2] depuis à peine 25 ans. Par contre, la philosophie sous-jacente à cette pédagogie date de plusieurs

---

1 Pour les fins de ce rapport, nous utiliserons le terme anglais "Mastery Learning"

2 Pour de plus amples détails sur le Mastery Learning, un guide méthodologique est disponible via PERFORMA

siècles. Il convient donc d'examiner en premier lieu cette philosophie ainsi que son évolution à travers l'histoire... Nous ne vous en présenterons ici que les principaux éléments.

Le postulat central du **Mastery Learning** affirme que la plupart des élèves peuvent apprendre presque parfaitement n'importe quoi si leurs préalables sont adéquats et si les conditions d'apprentissage sont favorables. Et quand nous disons *"la plupart des élèves"*, nous affirmons que 80% et plus d'une classe peut maîtriser la matière ! Ceci contraste de façon radicale avec la conception traditionnelle de l'enseignement selon laquelle les élèves sont voués à obtenir des résultats qui suivent une distribution normale.

Cette conception de l'enseignement n'est pas nouvelle. On la retrouve chez Coménius et Pestalozzi au Moyen Age et chez Herbert au 19ième siècle. Cependant, c'est John B. Carroll en 1963 qui est à l'origine du modèle actuel du **Mastery Learning**. Dans son article *"A Model for School Learning"*, Carroll définit le mot **aptitude** d'une nouvelle façon. Traditionnellement l'aptitude d'un élève était définie par le **niveau** qu'il pouvait atteindre dans un espace de temps fixe. Ceci amenait logiquement à classifier les élèves dans les catégories **bon** et **mauvais**. Carroll suggéra l'alternative suivante: que l'aptitude de l'élève soit définie comme une mesure du **temps** requis pour qu'il atteigne un niveau d'apprentissage prédéfini; les élèves seraient donc considérés comme étant soit **rapides**, soit **lents**. Notons aussi qu'en psychologie traditionnelle, **aptitude** est un talent inné, un potentiel, une capacité ou une prédisposition à un certain niveau de performance avant même que ne commence l'apprentissage. Le modèle de Carroll sera examiné en détail dans la prochaine section.

Benjamin Bloom a le mérite d'avoir adapté le modèle théorique de Carroll afin d'en faire une stratégie d'enseignement utilisable. Psychologue reconnu, Bloom était d'accord avec la théorie classique de la courbe normale des aptitudes. Il avait même découvert une très forte corrélation (+ 0,85) entre les résultats scolaires de la 3ième et de la 11ième année. C'est en réaction à ce déterminisme apparent qu'il s'appropria le modèle de Carroll en y ajoutant des éléments fonctionnels majeurs: spécification des objectifs, modularisation de la matière, évaluation formative, feedback et enseignement correctif.

Bloom expérimenta le **Mastery Learning** dans plusieurs écoles et systèmes scolaires vers la fin des années '60. Et toujours les résultats étaient les mêmes: baisse radicale du taux d'échecs et d'abandons, améliorations qualitatives et quantitatives des réussites, plus grande satisfaction des élèves. Plus tard, ses assistants de recherche ont amélioré et modifié légèrement

le modèle original de Bloom. Notons entre autres les travaux de J. H. Block et de L. Anderson et ensuite ceux de Thomas Guskey.

Aujourd'hui, la pédagogie du **Mastery Learning** est utilisée à travers le monde entier. Aux États-Unis seulement, à peu près 1 million d'élèves suivent des cours organisés selon le modèle du **Mastery Learning**. On l'utilise à peu près à tous les niveaux scolaires, de la maternelle à l'université. Le **Mastery Learning** fonctionne; il continue de se répandre à travers les systèmes d'éducation.

3. Explication du modèle

Regardons le modèle théorique de Carroll tel que présenté en 1963 dans "*A Model for School Learning*". En termes mathématiques, on définit le niveau d'apprentissage comme suit:

Niveau d'apprentissage =

$$f\left(\frac{\text{temps écoulé}}{\text{temps requis}}\right)$$

Donc, le niveau d'apprentissage est une fonction du temps écoulé divisé par le temps requis pour faire cet apprentissage, ceci s'applique de façon individuelle pour chaque élève. Si une enseignante ou un enseignant fixe un niveau d'apprentissage précis, certains élèves auront besoin de plus de temps que les autres pour atteindre ce niveau (temps requis), de plus, les élèves mettront un effort différent et auront un encadrement différent qui les aidera à atteindre ce niveau (temps écoulé). Plus précisément, Carroll refait l'équation comme suit:

Niveau d'apprentissage =

$$f\left(\frac{\text{persévérance} \cdot \text{chance d'apprendre}}{\text{aptitude} \cdot [\text{qualité d'enseignement} \cdot \text{compréhension des directives}]}\right)$$

Parmi ces cinq variables, l'enseignante ou l'enseignant a la possibilité d'en influencer directement trois: la chance d'apprendre qui se résume au temps alloué pour l'apprentissage, la persévérance de l'élève qui peut être suscitée et encouragée, la qualité de l'enseignement qui est sous le contrôle direct de l'enseignante ou de l'enseignant. Les crochets dans le dénominateur indiquent que dans des conditions idéales, l'aptitude serait le seul dénominateur de l'équation.

En bref, Carroll dit qu'il faut que l'enseignante ou l'enseignant ait une influence sur les parametres globaux qui s'appliquent à la classe en entier de même que sur les parametres individuels qui s'appliquent à chaque élève. Mais comment faire? Dans notre système scolaire, il est impensable de faire de l'enseignement un à un pour chaque élève d'une classe.

Bloom nous présente une application réalisable du modèle de Carroll, modèle qui gravite autour de l'enseignement correctif et de l'évaluation formative. Un de ses assistants, J. H. Block, a écrit un livre méthodique à l'intention des enseignantes et des enseignants qui veulent adapter leurs cours au modèle **Mastery Learning**.

Le **Mastery Learning** utilise des stratégies de groupe orientées vers chaque individu mais dont le rythme est contrôlé par le professeur. Suivons la démarche suggérée par Block afin de modifier un environnement pédagogique traditionnel en un système qui utilise pleinement les techniques du **Mastery Learning**. Selon Block, il y a 4 étapes fondamentales:

1) Définition de la maîtrise.
2) Planification de la maîtrise.
3) Enseignement en fonction de la maîtrise.
4) Correction en fonction de la maîtrise.

Chaque thème peut être traité individuellement.

3.1. Définition de la maîtrise

La première étape est de définir la tâche à accomplir, l'objectif général du cours. Il faut ensuite spécifier clairement les objectifs terminaux du cours en préparant, par exemple, un examen final basé sur ces objectifs. Une autre tâche essentielle est de hiérarchiser et organiser le contenu. Chaque unité a une cohésion logique qui la différencie des autres. Les objectifs terminaux associés à chaque unité sont clairement identifiés en termes de comportements observables et mesurables. Block suggère que chaque unité occupe à peu près 10 heures d'enseignement.

Guskey propose une méthodologie détaillée qui aboutit à un **tableau des spécifications**. Ce tableau indique les comportements attendus de l'élève pour chaque niveau de la taxonomie de Bloom: connaissance de faits, compréhension de règles, application de procédés; ensuite traductions, analyses et synthèses, et finalement critiques.

3.2. Planification de la maîtrise

Afin de bien réussir l'étape subséquente (enseigner en fonction de la maîtrise), il faut que chaque unité soit complètement préparée avant que l'enseignement ne débute.Le professeur doit imaginer le déroulement de l'unité, les problèmes qui peuvent surgir, les délais possibles, et il doit avoir des alternatives préparées pour ces cas. Il rédigera donc un ou plusieurs **tests formatifs** dont le but sera de vérifier si les élèves ont atteint le niveau de maîtrise de cette unité (disons 80%). Notons que ce test ne contribue pas à la note finale. Par contre, les évaluations dites **sommatives** sanctionnent un cours en partie ou en entier. Si un pourcentage significatif de la classe n'a pas atteint le niveau de maîtrise, il faut faire des **activités correctives** afin de remédier à la situation. L'enseignement correctif le plus efficace est normalement celui qui est présenté selon une méthode différente (pair aidant, audio visuel, etc...)

3.3. Enseignement en fonction de la maîtrise

Puisque la phase de préparation est exigeante pour le professeur, on peut présumer que la partie enseignement proprement dit est plus facile que dans une classe conventionnelle. En un sens c'est vrai puisque le chemin est déjà tracé. Par contre, le professeur se doit d'être plus attentif, ouvert à ses élèves afin de détecter rapidement ceux qui ont des problèmes. Après une unité, un test formatif donne une image fidèle du niveau de maîtrise de tous et chacun. Ceux qui ont atteint le seuil de performance sont acheminés vers des activité **d'enrichissement**, les autres font du travail correctif afin d'atteindre bientôt ce seuil. Cette procédure est répétée durant la durée du cours. À la fin d'une ou de plusieurs unités, un examen sommatif est administré. On peut aussi faire de l'évaluation continue dans le cadre d'une stratégie **Mastery Learning**. Dans ce cas, les évaluations sont plus ponctuelles.

3.4. Correction en fonction de la maîtrise

Dans un système **Mastery Learning** complet, il y aurait 2 notes finales possibles: A (maîtrise) et INC (incomplet). Mais les contraintes de notre système pédagogique font qu'il est préférable de donner une note à chacun selon son mérite; les A, B, C, D, etc... sont alors distribués. Dans le modèle traditionnel le nombre de notes A est limité et très valorisé, dans un système **Mastery Learning** le nombre de notes finales A est théoriquement égal au nombre d'élèves en classe! Si ces notes A représentent vraiment la maîtrise à un haut niveau d'objectifs raisonnables et mesurables, le professeur se trouve dans une position moralement impeccable.

4. Le développement du SENS ou RAISONNEMENT LOGIQUE

Nous sommes aussi particulièrement préoccupés par le développement du **sens logique** que nous appellerons désormais **raisonnement logique** dans le cadre de ce rapport. Les deux expressions sont pour nous synonymes. Notre réflexion et celle de nos collègues nous ont d'abord amenés à voir les capacités de raisonnement logique de l'élève en tant que **préalables** à la réussite du cours 420-101 justement nommé **logique de programmation**. En d'autres termes, l'idée généralement reçue chez les professeurs d'informatique était que l'atteinte des objectifs du cours était fonction du niveau de capacité de raisonnement logique de l'élève.

Or la pensée actuelle sur la **formation fondamentale** (Laliberté 1988) de même que les recherches de Torkia-Lagacé (1981) de Desautels (1978, 1985) et plus récemment du groupe **Démarches** (1988) laissent entendre que le développement du **raisonnement logique** doit être un **objectif** de l'enseignement collégial et non un **préalable** essentiel. Nous croyons que des cours tels celui du groupe **Démarches** peuvent être utiles pour plusieurs catégories d'élèves mais nous croyons également que certains aspects des champs disciplinaires sont aussi aptes à développer le **raisonnement logique** à la condition, bien sûr, que cet objectif soit inscrit dans la planification de l'enseignement et que des moyens adéquats soient mis en oeuvre pour l'atteindre.

Pour nous, donc, le **sens** ou **raisonnement logique** s'apparente à la théorie piagétienne des opérations formelles: combinatoires, probabilités ou proportions, logique des propositions. Les épreuves que nous utiliserons aux pré-test et post-test, sauf la première portant sur la compréhension verbale seront des épreuves de niveau conceptuel qui nous permettront de mesurer les capacités et surtout l'évolution des capacités de nos élèves en relation avec les diverses composantes du raisonnement logique.

5. Objectifs de la recherche

Nos objectifs de recherche sont les suivants :

1. Améliorer le rendement et la qualité des apprentissages des étudiantes et des étudiants en informatique.
2. Développer le "sens logique" des étudiantes et des étudiants par l'utilisation du modèle de la pédagogie de la maîtrise.

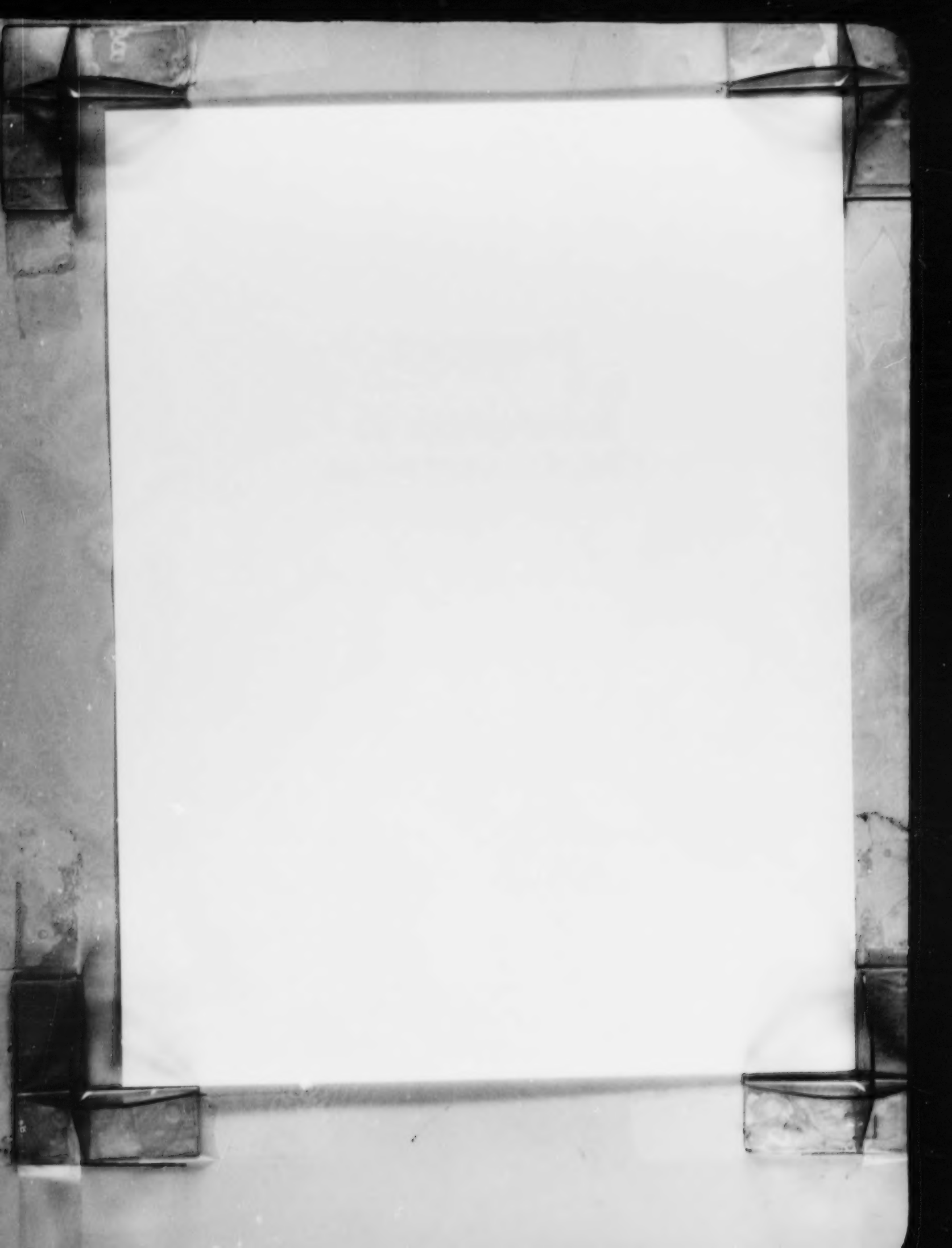
6. Hypothèses de la recherche

Nos hypothèses de recherche sont les suivantes:

1. Comparativement aux étudiantes et aux étudiants des années antérieures, les étudiantes et les étudiants ayant suivi un enseignement à partir des principes de la pédagogie de la maîtrise obtiendront un résultat significativement supérieur.
2. L'application du modèle de la pédagogie de la maîtrise permettra de développer chez l'étudiante et chez l'étudiant de façon significative des aptitudes au "sens logique".

Chapitre 2

Description de l'expérimentation



Dans ce chapitre nous décrirons le type de recherche que nous avons effectuée et les conditions dans lesquelles l'expérimentation s'est déroulée. Nous exposerons notre approche pédagogique et décrirons les instruments de mesure utilisés.

1. Type de recherche

Nous avons choisi de faire une recherche exploratoire suivant un protocole pré-expérimental. Nous n'avions pas de groupe contrôle et les sujets n'ont pas été pris aléatoirement. Tous les élèves inscrits en Techniques informatiques à la session d'automne 1987 furent sujets de l'expérimentation. La recherche a eu lieu auprès de quatre groupes dans un contexte normal.

2. Conditions de l'expérimentation

Dans cette section de chapitre nous traiterons de la durée de la recherche, des sujets et des onze caractéristiques retenues.

2.1. La durée

L'expérimentation s'est déroulée lors de la session d'automne 1987. Le cours 420-101 **Logique de programmation** est un cours de 75 heures réparti en deux séances de 2.5 heures par semaines. Ces 30 séances sont réparties sur 17 semaines à l'éducation régulière et sur 15 semaines à l'éducation des adultes.

2.2. Les sujets

On trouvera sous cette rubrique trois parties: l'inscription au cours, les sujets retenus et les causes d'absence aux tests.

2.2.1. L'inscription au cours

Le cours 420-101, **Logique de programmation**, est le premier cours qu'un élève inscrit au programme 420 doit suivre. Il n'est offert qu'à l'automne pour la clientèle venant du secteur régulier et pour la clientèle ISPJ; il est offert aux deux sessions pour les adultes des cours du soir.

À l'automne 1987, 80 élèves étaient inscrits. Avant le début des cours, sur réception des listes de classes , chaque élève s'est vu attribuer un numéro d'identification. Sur ces quatre listes préliminaires nous retrouvons donc 80 numéros identifiant tous les sujets.

Les numéros suivants ont été attribués aux élèves:

- 1 à 39 , élèves du régulier
- 101 à 122 , élèves de l'éducation aux adultes
- 201 à 219 , élèves du groupe ISPJ

2.2.2. Les sujets retenus pour la recherche

Parmi les sujets inscrits au cours 420-101, quelques-uns ont abandonné dès le début de la session. Le tableau suivant nous montre le nombre de sujets retenus pour la recherche.

Sujets inscrits:	80
Abandons :	11
Sujets retenus :	69

De ces sujets, huit (8) ne se sont jamais présentés ou n'ont assisté qu'au premier ou au deuxième cours. Deux (2) sujets ont abandonné pour raison de santé. Un (1) sujet a abandonné pour cause de déménagement.

C'est ainsi que onze (11) sujets furent exclus de la recherche. Il nous restait donc un total de 69 sujets pour l'expérimentation.

À un moment ou à un autre, pendant l'expérimentation, quatorze (14) sujets ne se sont plus présentés en classe. En plus de ces sujets, dix (10) se sont absentés à l'une ou l'autre des deux séances de passation des tests d'aptitudes. Nous avons donc 24 dossiers incomplets sur un total de 69

	Sujets
Ont manqué un test ou plus :	24
Ont passé tous les tests :	45
Total	69

On retiendra donc dès maintenant les nombres de 45 et 69 sujets auxquels nous nous référerons constamment.

Le tableau suivant montre la variation du nombre de sujets ayant passé chaque test. Fait à remarquer, ni le pré-test ni le post-test n'étaient obligatoires; il en sera de même pour les examens sommatifs.

Pré-test	S1	S2	S3	S4	S5	S6	Post-test
69	69	69	68	66	62	55	48

2.2.3. Qui n'était pas aux tests et pourquoi?

Voici une description détaillée de l'explication de la présence ou de l'absence des sujets aux tests.

- Au pré-test : 7 sujets ne se sont pas présentés malgré la tenue de trois séances de passation du test (62 présents).
- Au sommatif 1 : tous y étaient (69 présents).
- Au sommatif 2 : tous y étaient (69 présents).
- Au sommatif 3 : 1 sujet absent sur 69 (68 présents).
  - Le sujet #204 a quitté le cégep, il n'avait assisté qu'à 8 des 10 premiers cours.
  Raison du départ : retour au travail.
- Au sommatif 4 : 2 sujets absents sur 68 (66 présents).
  - Le sujet #210 a quitté le cégep après le formatif 4.1, il n'avait assisté qu'à 7 des 14 premiers cours.

Raison du départ : conflit avec son horaire de travail.
- Le sujet #005 a quitté le cégep après le 12ième cours.
Raison du départ : inconnue.

- Au sommatif 5 : 4 sujets absents sur 66 (62 présents).
- Le sujet #031, a abandonné tous les cours, il a quitté le cégep
Raison du départ : inconnue.
- Le sujet #108
Raison du départ : conflit avec son horaire de travail, il travaillait le soir.
- Le sujet #109
Raison du départ : sujet adulte; abandon pour motif inconnu
- Le #217, absent à ce test mais présent au sommatif 6.
Raison de l'absence : inconnue.

- Au sommatif 6 : 8 sujets absents sur 63.
-Le sujet #029 a abandonné tous ses cours.
Raison du départ : inconnue.
-Le sujet #035 a abandonné tous les cours.
Raison du départ : cause de santé, retour aux études très difficile.
-Le sujet #101
Raison du départ : conflit avec horaire de travail.
-Le sujet #107
Raison du départ : manque de confiance en soi.
- Le sujet #110
Raison du départ : cause de maladie, hospitalisation.
-Le sujet #113
Raison du départ : découragé par le résultat au sommatif 5.
-Le sujet #121
Raison du départ : a abandonné en même temps que le sujet#108.
-Le sujet #212 a abandonné le programme ISPJ.
Raison du départ : il avait amassé assez de notes pour passer le cours.

- Au post-test : 21 sujets ne se sont pas présentés malgré la tenue de deux séances de passation du test. De ce nombre 14 sujets avaient déjà abandonné le cours. Donc 7 sujets présents au sommatif 6 ne se sont pas présentés au post-test.

En résumé, on note que 14 sujets ont "abandonné" le cours 420-101. Donc 20% des 69 sujets qui ont commencé le cours ont quitté.

2.3. Caractéristiques des groupes

Nous avons étudié la population selon les 11 caractéristiques suivantes :

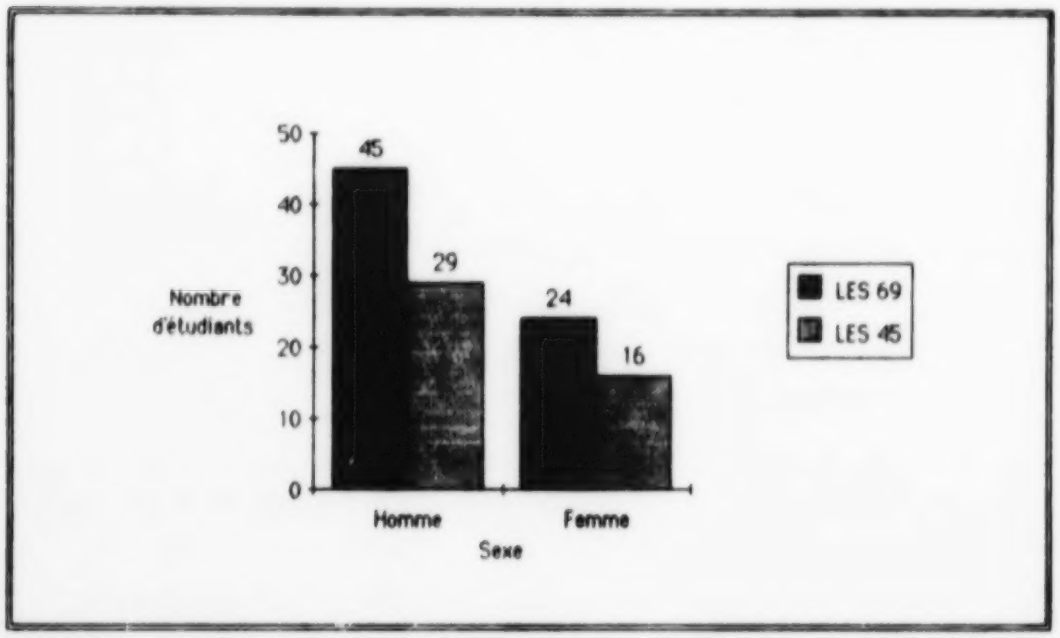
- le sexe
- le groupe d'appartenance
- l'âge
- l'expérience du collégial
- le travail rémunéré
- le statut de l'étudiant
- le nombre de cours dans la session
- les préalables informatiques
- la manipulation préalable d'un micro-ordinateur
- l'expérience de programmation
- la possession d'un micro-ordinateur

Dans les pages qui suivent nous ferons une description complète de ces caractéristiques en décrivant les deux populations: celle **DES 45** et celle **DES 69 SUJETS**.

Pour chacune des caractéristiques nous présenterons un histogramme, un tableau et nous en ferons une courte description.

2.3.1. La caractéristique SEXE

En ce qui concerne cette première caractéristique, on notera pour le groupe des **45 SUJETS** la présence de 64% d'hommes et de 36% de femmes. Pour le groupe des **69 SUJETS**, les chiffres sont très semblables, soit 65% et 35%



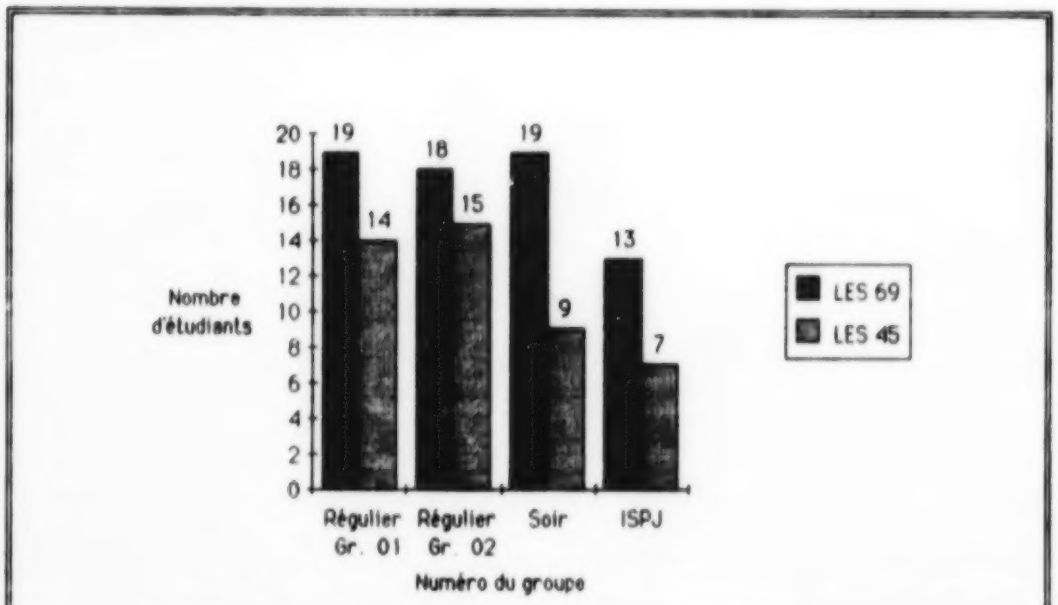
	LES 45		LES 69		Différence
	F	%	F	%	%
Homme	29	64	45	65	-1
Femme	16	36	24	35	+1
Différence	13	28	21	30	

On retiendra de ces tableaux le fait que plus d'hommes se sont inscrits au cours **Logique de programmation** à la session d'automne 87. Ce qui concorde tout simplement avec les chiffres habituels du programme de Techniques informatiques au collège.

2.3.2. La caractéristique GROUPE D'APPARTENANCE

La deuxième caractéristique est le **groupe** dans lequel le sujet est inscrit. Nous avons quatre groupes de sujets inscrits :

- ☐ à l'enseignement régulier dans le groupe 01.
- ☐ à l'enseignement régulier dans le groupe 02.
- ☐ à l'éducation des adultes.
- ☐ dans le groupe ISPJ.



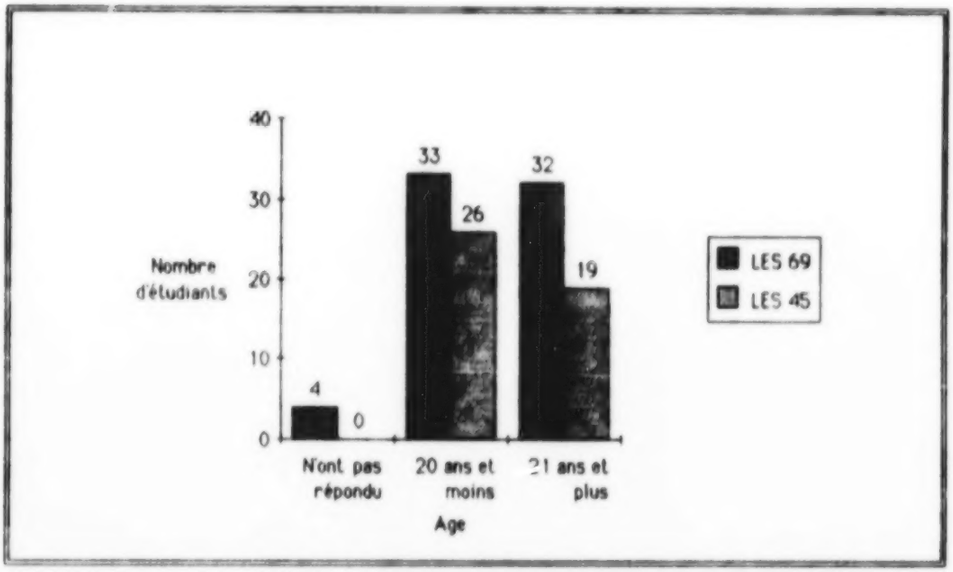
	LES 45		LES 69		Différence
	F	%	F	%	%
Régulier 01	14	31	19	27,5	+3,5
Régulier 02	15	33	18	26,0	+7
Soir	9	20	19	27,5	-7,5
ISPJ	7	16	13	19,0	-3

On notera que les sujets des deux premiers groupes, donc de l'enseignement régulier, ont participé en plus grand nombre aux épreuves qui leur étaient proposées.

2.3.3. La caractéristique AGE

La troisième caractéristique est l'**âge**. Nous avons fait deux regroupements :

- Les sujets âgés de 20 ans et moins
- Les sujets âgés de 21 ans et plus



	LES 45		LES 69		Différence
	F	%	F	%	%
20 ans et moins	26	58	33	48	+10
21 ans et plus	19	42	32	46	-4
N'ont pas répondu	0	0	4	6	-6
DIFFÉRENCE	7	16	1	2	

	LES 45	65 des 69	Différence
Moyenne	21,38	22,49	1,11
Médiane	20	20	0
Mode	19	19	0

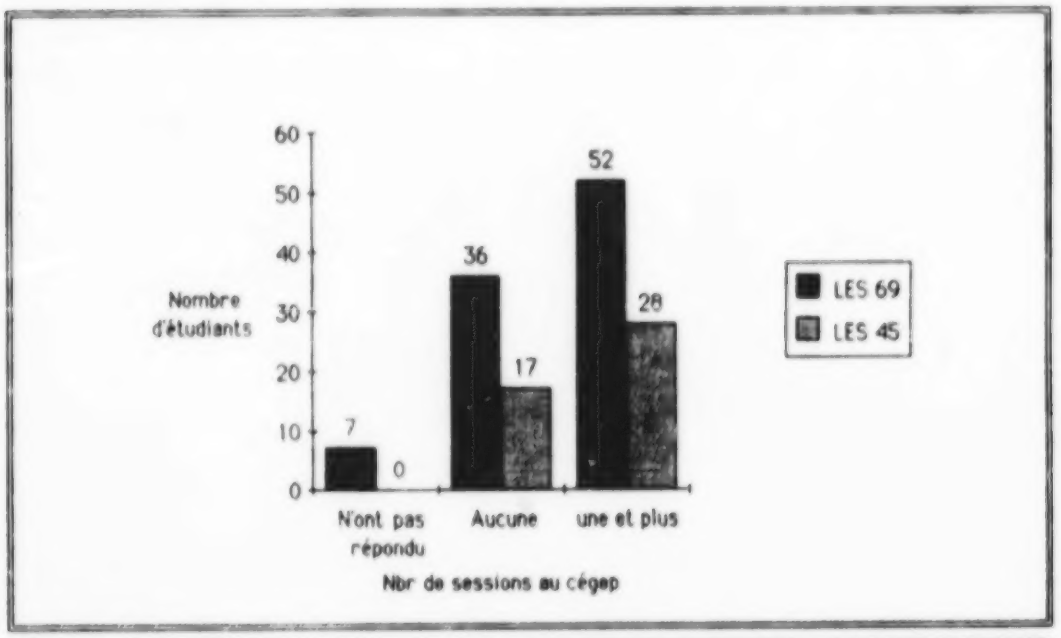
Nous constatons un écart de 16% entre les deux regroupements. Ce sont les sujets de 20 ans et moins qui ont participé en plus grand nombre aux épreuves proposées.

2.3.4. La caractéristique EXPÉRIENCE DU COLLÉGIAL

La quatrième caractéristique étudie le nombre de sessions qu'un sujet a passé au niveau collégial avant d'entreprendre le cours Logique de programmation.

Deux groupes sont formés :

- ☐ Ceux qui n'ont aucune expérience du cégep.
- ☐ Ceux qui ont fait une session ou plus dans le réseau collégial.



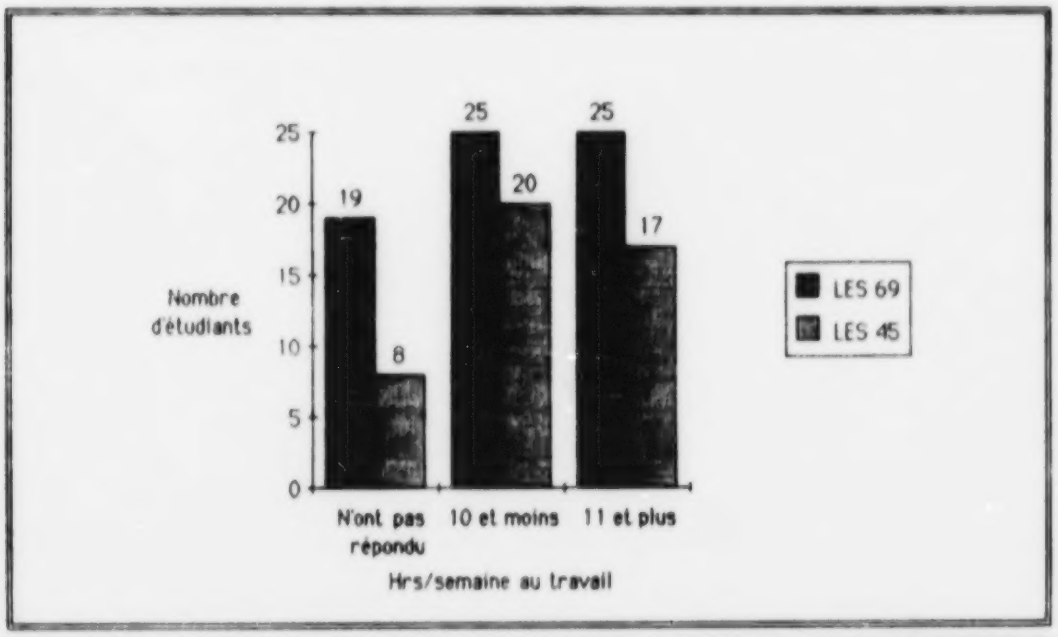
	LES 45		LES 69		Différence
	F	%	F	%	%
aucune	17	38	26	38	0
1 et plus	28	62	36	52	+10
N'ont pas répondu	0	0	7	10	-7
ÉCART	11	24	10	14	

On observe que la proportion des sujets qui ont une expérience du cégep est de 10% plus forte chez **LES 45 SUJETS**.

2.3.5. La caractéristique TRAVAIL RÉMUNÉRÉ

Pour les fins de la recherche, deux groupes sont formés :

- ☐ Les sujets qui travaillent 10 heures et moins en dehors des heures de cours
- ☐ Les sujets qui travaillent 11 heures et plus en dehors des heures de cours



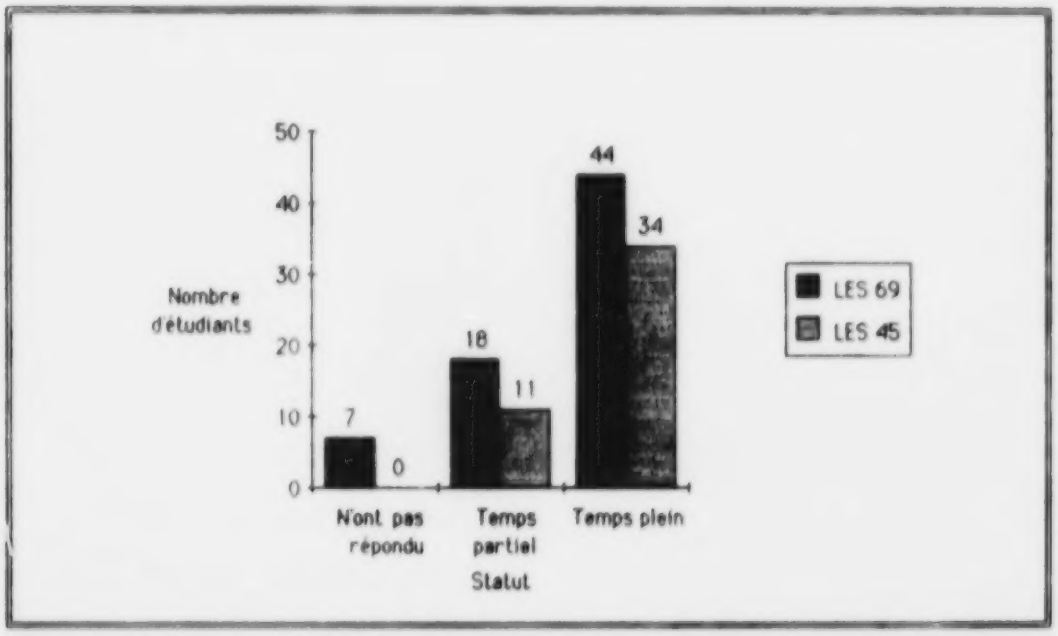
	LES 45		LES 69		Différence
	F	%	F	%	%
10 et moins	20	44	25	36	+8
11 et plus	17	38	25	36	+2
N'ont pas répondu	8	18	19	28	-11
ÉCART	3	6	0	0	

Nous remarquons une légère différence entre les deux groupes. Il faudra retenir ici que les sujets ayant un travail rémunéré sont très nombreux.

2.3.6. La caractéristique STATUT DE L'ÉTUDIANT

La sixième caractéristique divise les sujets en deux groupes

- ☐ Les sujets inscrits à des études à temps partiel
- ☐ Les sujets inscrits à des études à temps plein



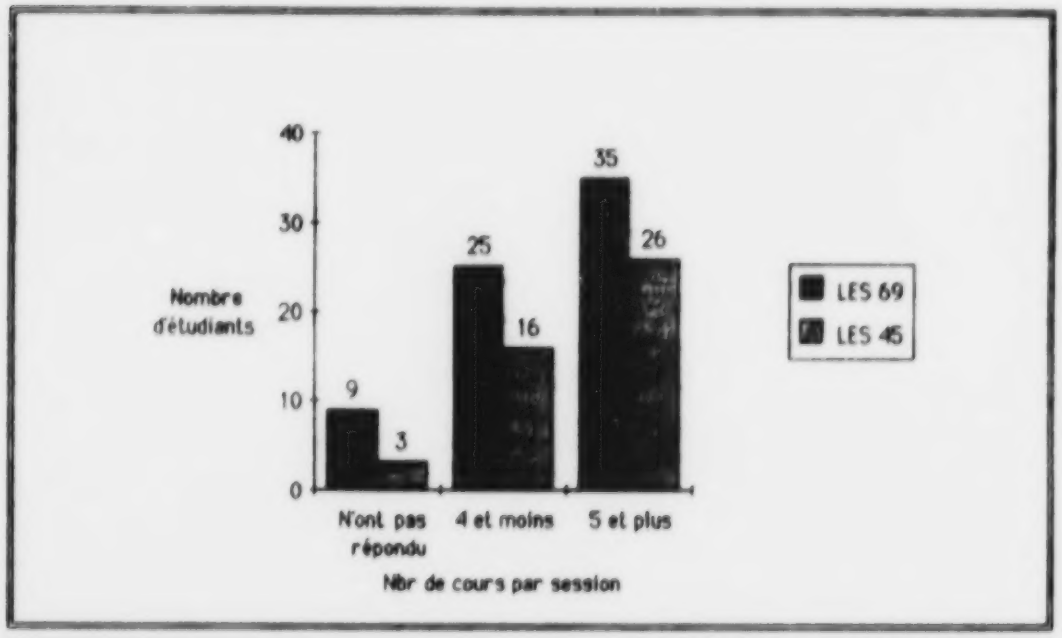
	LES 45		LES 69		Différence
	F	%	F	%	%
Temps partiel	11	24	18	26	-2
Temps plein	34	76	44	64	12
N'ont pas répondu	0	0	7	10	-10
ÉCART	23	52	26	38	

On notera dans ce tableau qu'il y a trois fois plus de sujets à temps plein dans le groupe des **45 SUJETS**

2.3.7. La caractéristique COURS DANS LA SESSION

La septième caractéristique divise les sujets en deux groupes :

- ☐ Les sujets qui sont inscrits à 4 cours et moins dans la session
- ☐ Les sujets qui sont inscrits à 5 cours et plus dans la session



	LES 45		LES 69		Différence
	F	%	F	%	%
4 et moins	16	35	25	36	-1
5 et plus	26	58	35	51	+7
N'ont pas répondu	3	7	9	13	-6
Différence	10	23	10	15	

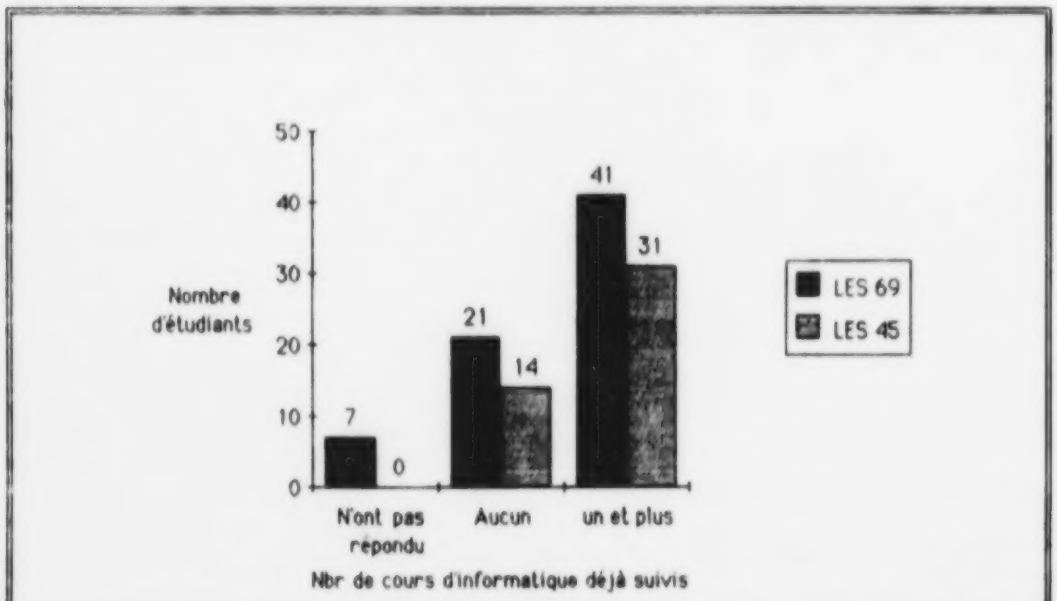
Cette statistique complète et précise la précédente. Les sujets inscrits à plus de 5 cours sont plus nombreux que ceux qui sont inscrits à 4 cours et moins.

2.3.8. La caractéristique PRÉALABLE INFORMATIQUE

La huitième caractéristique est basée sur les connaissances qu'avaient les sujets avant de commencer le cours. Ce sont des connaissances acquises dans des cours d'informatique suivis préalablement.

Nous avons divisé en deux groupes les sujets :

- ☐ Ceux qui n'ont jamais suivi de cours d'informatique.
- ☐ Ceux qui ont déjà suivi un ou plusieurs cours d'informatique.



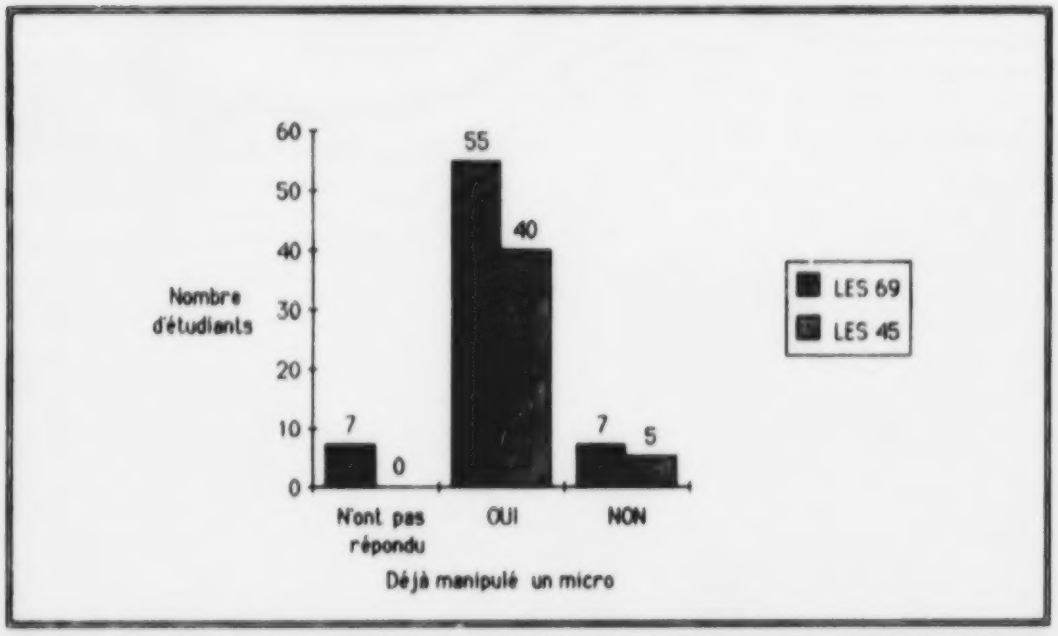
	LES 45		LES 69		Différence
	F	%	F	%	%
aucun	14	31	21	30,5	0,5
1 et plus	31	69	41	59,5	9,5
N'ont pas répondu	0	0	7	10,0	-10,0
Différence	17	38	20	29	

Nous constatons qu'il y a deux fois plus de sujets qui ont déjà suivi au moins un cours d'informatique, soit au secondaire , soit ailleurs.

2.3.9. La caractéristique MANIPULATION D'UN MICRO

La neuvième caractéristique sert à catégoriser les sujets en deux groupes :

- ☐ Ceux qui n'ont jamais manipulé un micro-ordinateur.
- ☐ Ceux qui ont déjà manipulé un micro-ordinateur.



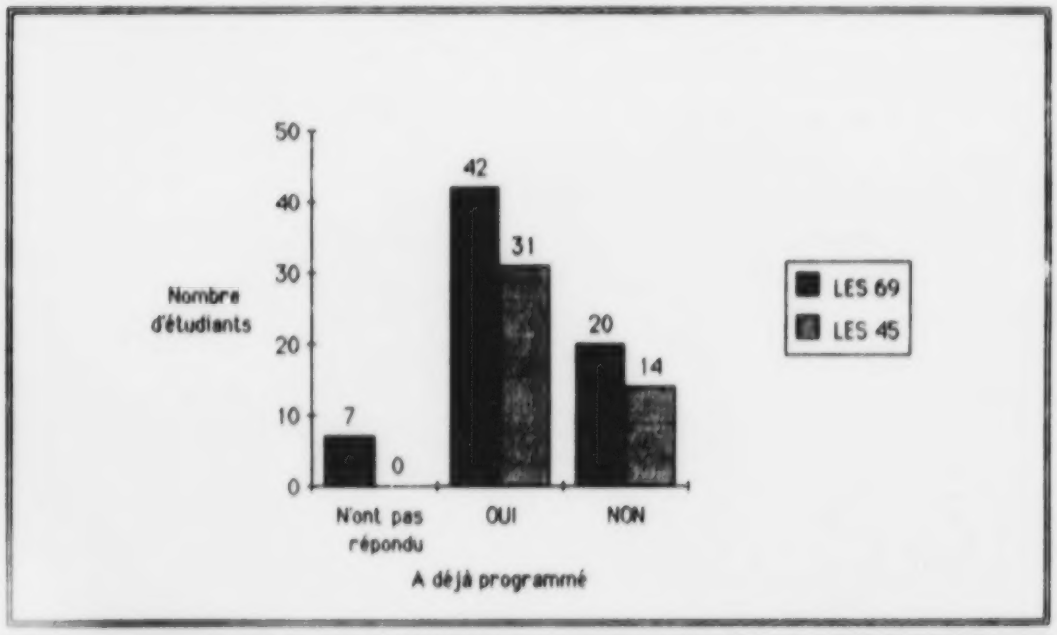
	LES 45		LES 69		Différence
	F	%	F	%	%
oui	40	89	55	80	9
non	5	11	7	10	1
N'ont pas répondu	0	0	7	10	-10
Différence	35	78	48	70	

On remarque qu'une forte majorité, soit 89% de nos sujets ont déjà manipulé un micro-ordinateur.

2.3.10. La caractéristique EXPÉRIENCE DE PROGRAMMATION

La dixième caractéristique sert à catégoriser les sujets en deux groupes :

- ☐ Les sujets qui ont déjà programmé un micro-ordinateur.
- ☐ Les sujets qui n'ont jamais programmé un micro-ordinateur.



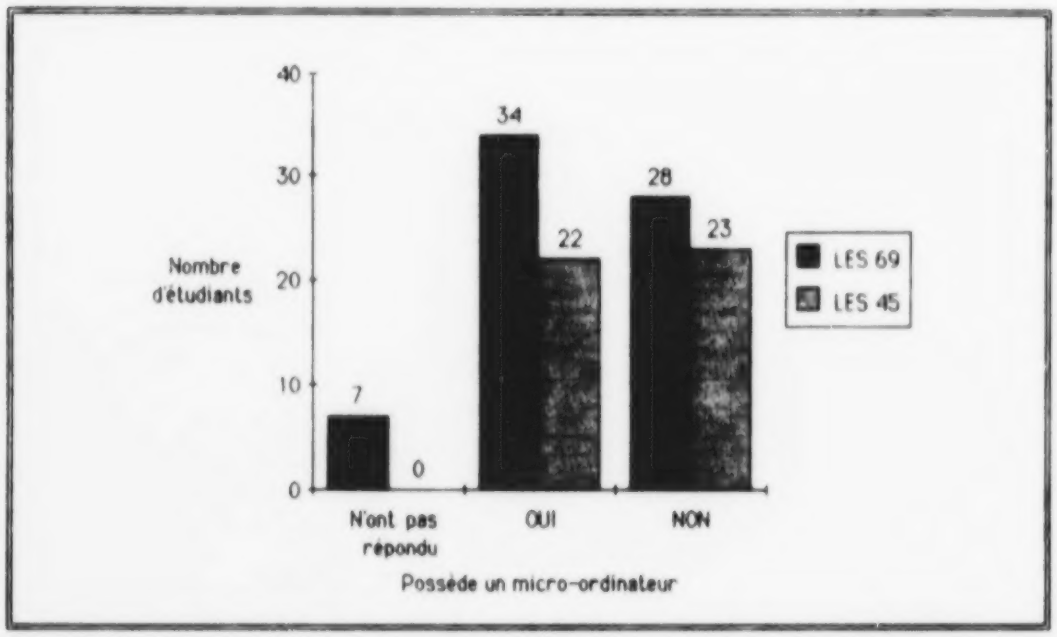
	LES 45		LES 69		Différence
	F	%	F	%	%
oui	31	69	42	61	8
non	14	31	20	29	2
N'ont pas répondu	0	0	7	10	-10
Différence	17	38	22	32	

On note que deux fois plus de sujets ont une expérience de la programmation.

2.3.11. La caractéristique POSSESSION D'UN MICRO-ORDINATEUR

La onzième caractéristique sert à catégoriser les sujets en deux groupes :

- ☐ Ceux qui possèdent un micro-ordinateur.
- ☐ Ceux qui ne possèdent pas de micro-ordinateur.



	LES 45		LES 69		Différence
	F	%	F	%	%
oui	22	49	34	49	0
non	23	51	28	41	10
N'ont pas répondu	0	0	7	10	-10
Différence	1	2	6	8	

On note que la moitié des sujets possèdent un micro-ordinateur.

3. Description de l'approche pédagogique

On trouvera dans cette troisième partie les informations pertinentes au cours 420-101 tel qu'il fut préparé et donné.

3.1. Planification de l'enseignement avant le début des cours.

- Nous avons établi la liste des objectifs du programme 420 à partir du cahier de l'enseignement collégial et des dernières données du comité de coordination provinciale.
- Nous avons formulé les objectifs terminaux[1] du cours 101.
- Ces objectifs terminaux ont été classés selon la taxonomie de Bloom. Nous avons ordonné la matière pour que les objectifs de connaissance de faits et de règles soient maîtrisés avant de passer à des objectifs d'ordre supérieur.
- Nous avons énuméré pour chaque objectif terminal, les objectifs intermédiaires qui s'y rapportent.
- Nous avons divisé le cours en modules d'enseignement, chaque module se terminant par un test sommatif. Pour faire cette division nous avons déterminé le nombre de rencontres de 2.5 heures nécessaires pour chaque module d'enseignement.
- Ensuite nous avons pondéré les tests entre eux en nous basant sur la durée de chaque module.
- Nous avons conçu les tests sommatifs 1 et 2 et leurs tests formatifs. Nous avons rédigé les solutionnaires et avons ajusté la pondération de chaque question pour refléter son importance relative dans le module.
- Ajoutons ici que nous avons dû continuer la préparation des tests subséquents pendant la session, le temps nous ayant manqué pour préparer d'avance le cours dans tous ses détails.
- Une lettre fut envoyée aux sujets durant l'été 87 les invitant, un certain soir de la semaine précédant la rentrée scolaire, à venir passer la batterie de tests d'aptitudes pour programmeurs.

---

1 Dans ce document nous utilisons les termes OBJECTIF TERMINAL et OBJECTIF INTERMÉDIAIRE tels que définis par Bloom.

3.2. Les objectifs du programme et du cours

Le but du programme de Techniques informatiques est de former des techniciens en informatique de gestion.

Les objectifs généraux du programme sont de développer les aptitudes analytiques, conceptuelles, verbales et rédactionnelles du sujet afin qu'il soit en mesure de fonctionner efficacement comme technicien en informatique au terme de sa formation. Le programme vise aussi à développer des attitudes professionnelles dans son travail individuel et dans ses rapports interpersonnels.

Voici la liste des objectifs terminaux que nous avons retenus dans le cours **logique de programmation** pour faire notre expérimentation :

1. Définir les principaux concepts reliés au langage algorithmique.
2. Identifier les symboles (conventions) utilisés en algorithmie.
3. Reconnaître les types de données de base.
4. Reconnaître les six étapes de la résolution d'un problème.
5. Distinguer les cinq grandes catégories d'instructions.
6. Différencier les catégories de structures de contrôle utilisées dans un algorithme.
7. Évaluer des expressions.
8. Suivre le déroulement d'un algorithme.
9. Suivre un algorithme utilisant un diagramme modulaire.
10. Traduire un algorithme dans le langage de programmation Pascal.
11. À partir d'un problème, développer un algorithme de façon personnelle et le traduire dans un langage donné.
12. Vérifier sur ordinateur la logique d'un algorithme.

3.3. Particularités pédagogiques

Le premier cours était différent des autres. Un plan d'accueil a été suivi pour chaque groupe. Plusieurs enseignants et une conseillère pédagogique ont expliqué l'importance du cours **Logique de Programmation** aux sujets. Il y a aussi eu une présentation des fondements théoriques et de la méthodologie du **Mastery Learning**. Nous avons insisté sur les comportements que devraient avoir les sujets. Un plan de cours général, leçon par leçon, fut remis et des consignes précises sur la rédaction du **dossier personnel**[1] ont été communiquées.

Toutes ces activités préliminaires ont pris environ 90 minutes du premier cours. Le reste du cours a été consacré à l'enseignement du module 1.

Nous devons souligner que les quatre groupes ont subi les mêmes tests formatifs et sommatifs au même rythme et ont été corrigés selon les mêmes barèmes.

Nous avons présenté le même corpus théorique à chacun des groupes. Plus particulièrement, la théorie sous-jacente aux **traces d'exécution** et à l'utilisation de la méthode **Warnier-Orr** ont été formalisées.

Nous avons mis les gens en situation d'apprentissage. Ceci veut dire que nous avons délibérément choisi d'utiliser des méthodes d'apprentissage actives. L'utilisation fréquente de tests formatifs entre dans cette philosophie. Après chaque cours, les sujets avaient des travaux et/ou des études à faire à la maison. De plus, après un examen sommatif et avant le cours suivant, les sujets avaient à se préparer théoriquement pour le prochain module par le moyen de lectures ou de devoirs.

Même si chaque cours avait une durée prévue de 2,5 heures, nous avons avisé les sujets qu'une demi-heure additionnelle pourrait être utilisée pour fins de révision ou d'activités correctives.

---

[1] Voir en annexe H.

3.4. Les principales étapes de cette expérimentation furent

- La passation du test d'aptitudes[1] en informatique avant le début de la session, il s'agit du **Pré-test**.
- La cueillette des informations sur les caractéristiques personnelles des sujets à l'aide de fiches de description[2].
- L'enseignement proprement dit à partir du modèle du **Mastery Learning**.
- La passation du test d'aptitudes en informatique à la fin de la session que nous appellerons maintenant **Post-test**.
- La passation du test PERPE permettant de mesurer le degré de satisfaction des sujets à l'égard de la méthode pédagogique utilisée dans le cours et leur perception du professeur.

4. Instruments de mesure

Pour les fins de notre expérimentation et de vérification de nos hypothèses, nous avons utilisé 4 types d'instruments que nous allons décrire ci-dessous:

1- Le test d'aptitudes en informatique
2- L'examen sommatif
3- Le test formatif
4- Le questionnaire PERPE

4.1. Le test d'aptitudes en informatique

Pour connaître les aptitudes des sujets au départ et à la fin de l'expérimentation, nous avons utilisé un test externe, **La Batterie d'Aptitudes pour Programmeurs**. Ce test est utilisé par certaines entreprises pour fins de sélection. C'est le seul, à notre connaissance, qui existe en langue française pour ce genre d'évaluation.

---

1 Batterie d'aptitudes pour programmeurs, J.M. Palormo, Éditions du Centre de Psychologie Appliquée

2 Voir document à l'annexe I.

La batterie se compose de cinq tests, chronométrés séparement, qui mesurent les aptitudes suivantes.

Compréhension verbale.
Test d'aptitudes à établir des rapports, à communiquer.

Raisonnement.
Test d'aptitudes à traduire en symboles mathématiques des idées et des opérations présentées sous forme de problèmes verbaux.

Séries de Lettres.
Test de raisonnement abstrait, consistant à retrouver un lien logique dans l'ordre d'une série de lettres données.

Aptitude Numérique.
Test mesurant l'aptitude à manipuler des nombres ou l'aptitude à calculer ou estimer rapidement la réponse vraisemblable à des opérations ou des problèmes.

Diagrammes.
Test d'aptitudes à analyser un problème, et à organiser en une suite logique les étapes de la solution.

Le test nous indique six résultats exprimés en rangs centiles: un score global pour l'ensemble de la batterie et un résultat pour chacun des tests.

Tous les sujets ont été convoqués pour passer une première fois ces tests avant le début des cours. Ils ont été invités à les repasser à nouveau une semaine avant la fin de la session. Il est à noter que les sujets ont toujours ignoré jusqu'au dernier moment qu'ils allaient passer une seconde fois le même test.

Tel que le mentionnent les auteurs aux pages 21 et 22 du manuel d'application:

> "La **Batterie d'aptitudes pour Programmeur** apparaît comme un instrument efficace pour prédire la réussite... dans la formation de programmeurs. Comme par la suite, le rendement du programmeur sera considérablement intensifié ou au contraire limité par sa connaissance des possibilités pratiques et des langages propres à l'ordinateur, la réussite lors de la formation est probablement un bien meilleur critère intermédiaire dans ce domaine que dans la plupart des autres."

4.2. Tests sommatifs

Il y a eu six évaluations sommatives. Chacune n'évaluait que la matière prévue et enseignée dans son module respectif. Il n'y avait pas d'examen de reprise. La contribution relative de chaque examen sommatif était proportionnelle à la durée et à l'importance du module dans l'ensemble du cours.

Les types d'examens utilisés sont codés comme suit :

Obj : examen de type objectif

Ouv : examen de type ouvert, c'est à dire qui inclut des questions à développement.

Mixte : examen formé d'une partie objective et d'une partie ouverte.

Le tableau suivant présente les caractéristiques des examens sommatifs selon les objectifs, la durée du module, le poids de l'examen sur la note finale, le niveau taxonomique des objectifs, le type d'examen administré et le temps alloué aux sujets pour le compléter.

Examen	Objectif	Durée	Poids	Classe d'objectif				Examen	
Sommatif	No.	hrs	%	connaissance	compréhension	application	analyse	Type	Temps
1	1 2 3 4	7,5	10	• • • •				obj	30 m
2	5 6 7	10	13	• •	• •			obj	45 m
3	8	12,5	20		•			obj	60 m
4	9	10	10		•			mixte	60 m
5	10	10	13			•		ouv	2,5 h
6	11 12	25	33			•	•	ouv	3 h
total		75	100	6	3	2	1		8.75h

A noter que la colonne des objectifs correspond aux objectifs terminaux du cours 101 cités à la section **3.2** de ce chapitre.

4.2.1. Conception des tests

On retrouve, dans les sections qui suivent, une courte description de chaque examen sommatif.

4.2.1.1. Sommatif #1

Cet examen mesurait des éléments de connaissances pour les objectifs terminaux #1, #2, #3 et #4. Il comptait pour 10% de la note finale.

Cet examen portait sur la définition de mots-clés, l'identification de types de données et de symboles arithmétiques et logiques. Finalement l'élève devait dessiner les symboles algorithmiques utilisés dans les ordinogrammes et dans la méthode Warnier-Orr.

Notons aussi que les notions présentées dans ce module forment une base de connaissances essentielles pour les cinq autres modules.

4.2.1.2. Sommatif #2

Cet examen évaluait les objectifs de connaissances #5 et #6 et un objectif d'application #7. Il contribuait à 13,3% de la note finale.

L'élève devait :

- Reconnaître et identifier les structures algorithmiques élémentaires en forme ordinogramme et Warnier-Orr.
- Dessiner ces mêmes structures.

4.2.1.3. Sommatif #3

Cet examen évaluait l'objectif de compréhension #8. Il contribuait à 20% de la note finale.

L'élève devait suivre le déroulement d'un algorithme. Pour ce faire il utilisait une méthode formalisée de rédaction de traces informatiques élaborée par les professeurs du cégep André-Laurendeau.

4.2.1.4. Sommatif #4

Cet examen évaluait l'objectif de compréhension #9. Il contribuait à 10% de la note finale.

L'élève devait suivre le déroulement d'un algorithme modulaire, formé de procedures avec paramètres. Les notions de paramètres passés par valeur et par référence ont été évaluées à l'aide d'un diagramme Warnier-Orr modulaire.

A partir de ce module, nous ne représentons plus les algorithmes avec des ordinogrammes. Ils sont tous écrits sous forme Warnier-Orr.

4.2.1.5. Sommatif #5

Cet examen évaluait l'objectif d'application #10. Il contribuait à 13,3% de la note finale.

L'élève devait traduire des algorithmes en langage Pascal en respectant la syntaxe.

4.2.1.6. Sommatif #6

Cet examen évaluait l'objectif d'analyse #11. Il contribuait à 33,3% de la note finale. De plus l'objectif d'application #12 a été évalué par des travaux personnels mais il n'a pas contribué à la note finale. En effet, vu le contexte de recherche dans lequel nous étions, nous avons choisi de ne pas créditer les travaux pratiques dans la note finale. Selon notre expérience, ces travaux "personnels" sont souvent faits en équipe.

L'élève devait concevoir et rédiger des algorithmes de difficulté moyenne en forme Warnier-Orr.

4.2.2. Correction des tests

Nous avons suivi une méthode de correction identique pour les quatre groupes. Les barèmes étaient les mêmes ainsi que les critères de correction. Durant toute la durée du cours, les enseignants ont constamment vérifié entre eux la répartition des points pour chaque évaluation sommative ou formative.

4.3. Tests formatifs

Les tests formatifs servaient à mesurer l'atteinte des objectifs intermédiaires et ne contribuaient pas à la note finale. Chaque objectif terminal se décomposait en un ou plusieurs objectifs intermédiaires mesurables. On retrouvera en annexe[1] une liste complète de ces objectifs intermédiaires. Règle générale, il y avait deux tests formatifs par module. Fidèles à la méthodologie du **Mastery Learning**, nous avons utilisé les résultats des tests formatifs afin d'évaluer le degré de maîtrise des objectifs. Les sujets qui n'avaient pas atteint le seuil de maîtrise (80%) devaient faire des activités correctives et subir un deuxième test formatif sur les mêmes objectifs.

Il y avait 11 évaluations formatives prévues dans le plan de cours et bien entendu, les résultats de ces évaluations ne contribuaient pas à la note finale.

4.4. Le questionnaire PERPE

Ce questionnaire permet de connaître l'appréciation du professeur par les élèves. Les trois enseignants ont donc été soumis à une évaluation dont le résultat positif est une constante caractéristique d'un enseignement utilisant le **Mastery Learning**. On en retrouvera les résultats au *chapitre 3*.

---

[1] Voir annexe F, Plan de cours détaillé

Chapitre 3

Présentation et analyse des résultats

Dans ce chapitre, nous présenterons les résultats obtenus lors de l'expérimentation. Nous expliquerons d'abord pourquoi nous avons choisi d'analyser en détail les résultats de seulement 45 des 69 sujets et nous démontrerons que ces 45 sujets sont véritablement représentatifs de la population complète. Nous procéderons ensuite à l'analyse détaillée des examens sommatifs en examinant surtout les moyennes et les écarts-types des résultats, et nous vérifierons la validité interne de nos examens sommatifs en analysant les résultats de ceux-ci par rapport aux résultats obtenus suite à la batterie de tests d'aptitudes en informatique. Dans un troisième temps nous examinerons les résultats du pré-test et du post-test en fonction des onze caractéristiques des groupes. Enfin nous ferons ressortir les points saillants du questionnaire PERPE.

1. Représentativité des 45 sujets

Comme nous l'avons vu au chapitre précédent (page 20), 69 des 80 sujets du groupe original ont été retenus pour analyse. Rappelons que les 11 personnes exclues l'ont été pour cause d'abandon rapide au tout début de l'expérimentation. De ces 69 sujets, nous avons eu 45 sujets qui ont participé à tous les examens sommatifs ainsi qu'au pré-test et au post-test. Afin de démontrer hors de tout doute que ces 45 sujets ne représentent pas une élite par rapport au reste du groupe des 69 sujets, nous avons fait un test **t** de Student pour vérifier les résultats comparatifs de ces 2 groupes.

Voici maintenant un tableau démontrant de façon détaillée les résultats obtenus au pré-test, aux examens sommatifs ainsi qu'au post-test:

Instrument	N	MOY	E. T.	N	MOY	E. T.	t	Signif
Pré-test								
Comp. verb.	62	29,56	24,28	45	32,66	23,66	0,13	Non
Raisonn.	61	42,73	20,67	45	44,28	19,95	0,08	Non
Série lett.	62	53,51	26,70	45	56,13	27,27	0,15	Non
Apt. Numér.	62	35,06	22,99	45	34,86	22,89	0,01	Non
Diagrammes	62	59,24	18,43	45	62,24	16,79	0,18	Non
Total	62	45,29	19,59	45	48,64	17,33	0,19	Non
Somm. 1	69	93,27	7,88	45	94,75	6,48	0,23	Non
Somm. 2	69	84,52	14,85	45	88,44	10,12	0,38	Non
Somm. 3	68	82,00	15,13	45	86,66	14,41	0,32	Non
Somm. 4	66	87,25	14,45	45	90,33	12,44	0,24	Non
Somm. 5	62	79,25	16,71	45	81,51	13,10	0,17	Non
Somm. 6	55	80,96	20,99	45	83,69	18,65	0,14	Non
Note finale	54	84,74	11,73	45	85,95	10,90	0,11	Non
Post-test								
Comp. verb.	48	42,39	25,05	45	42,04	24,85	-0,01	Non
Raisonn.	48	55,02	17,53	45	56,22	17,27	0,01	Non
Série lett.	47	71,83	23,48	45	72,71	23,61	0,03	Non
Apt. Numér.	48	40,18	19,65	45	41,00	19,54	0,04	Non
Diagrammes	48	73,68	15,49	45	75,04	14,88	0,09	Non
Total	48	60,35	16,81	45	61,66	16,13	0,08	Non

Le test **t** de Student indique une différence significative au seuil P = 0.05 si sa valeur est égale ou plus grande à 1,67 pour N = 60. Donc, nous constatons qu'il n'y a aucune difference significative entre les résultats des 45 sujets et des 69 sujets, et ceci est vrai pour le pré-test, le post-test, la note finale de même que pour chacune des évaluations sommatives plus détaillées.

En général, nous avons produit nos analyses statistiques à l'aide du logiciel SPSS. Certains tableaux, dont la plupart des statistiques purement descriptives, ont été plus facilement produits avec le logiciel Reflex / The File Manager.

Dans plusieurs cas, nous avons utilisé le test **t** de Student afin de comparer deux regroupements. En général, ce test s'applique à deux populations qui ont une distribution normale de leurs résultats. Nous savons déjà que plusieurs de nos regroupements ne démontrent **pas** une distribution normale[1].

2. Structure et présentation des résultats

Nous présenterons dans la partie suivante les résultats obtenus par les participants aux divers examens et tests. Dans la section 2.1, on retrouvera les résultats des examens **sommatifs**, c'est-à-dire ceux qui contribuent à la note finale. La section 2.2 présentera les résultats obtenus par les participants à la batterie de tests d'aptitudes pour programmeurs.

---

[1] Cependant, il est tout à fait correct d'utiliser le test **t** de Student pour des regroupements qui ne suivent pas une distribution normale **si** le nombre de cas est assez élevé. Si n est plus grand ou égal à 15, le test **t** est parfaitement valable. (Référence: Introductory Statistical Analysis de Donald L. Harnett et James L. Murphy, page 360).

2.1. Résultats aux examens sommatifs

La première hypothèse de la recherche était la suivante :

> ***Comparativement aux étudiantes et aux étudiants des années antérieures, les étudiantes et les étudiants ayant suivi un enseignement à partir des principes de la pédagogie de la maîtrise obtiendront un résultat significativement supérieur.***

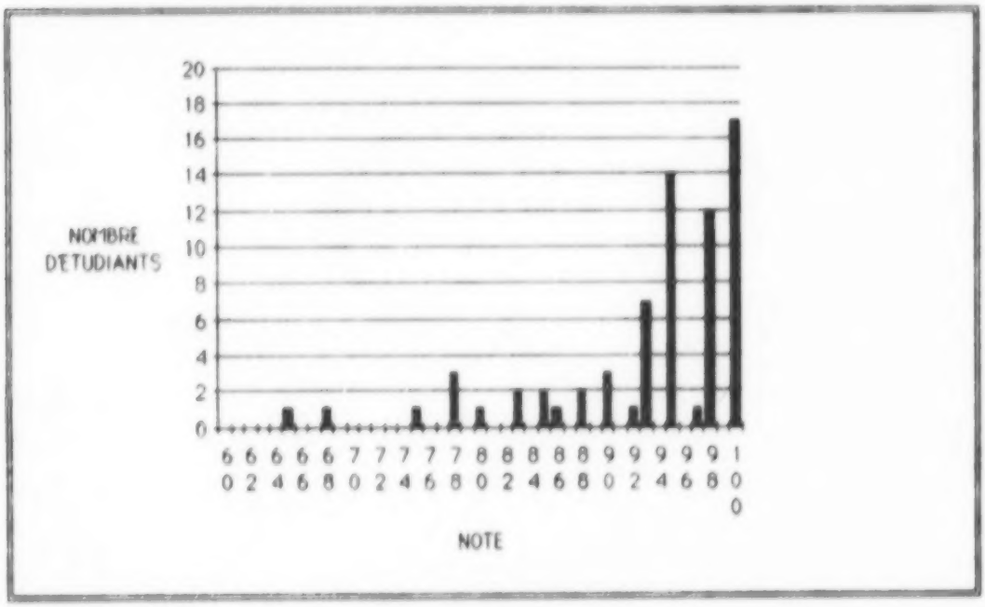
Il y avait 6 examens sommatifs qui contribuaient à la note finale de ce cours. Nous examinerons les résultats détaillés pour chaque examen sommatif et aussi pour la note finale. Un court texte d'introduction décrira l'examen ainsi que les résultats observés. Ce texte sera suivi d'un histogramme et d'un tableau.

L'histogramme donnera une idée visuelle de la distribution des résultats pour ceux qui ont eu une note de 60% et plus à cet examen sommatif. Dans tous les cas, la longueur de la barre verticale est proportionelle au nombre de participants qui ont eu cette note.

Le tableau contient des informations statistiques sur 2 groupes de personnes pour chaque examen: le groupe 'des 45 sujets' et le groupe de ceux qui ont fait l'examen. Le groupe 'des 45 sujets' constitue un sous-groupe de la population globale et est composé de sujets qui ont fait tous les examens sommatifs et aussi le pré-test et le post-test (batterie de tests d'aptitudes pour programmeurs). Le groupe de ceux qui ont fait l'examen en question varie selon l'examen. Ce sera initialement 69, puis 68, ensuite 66, 62, 55 et finalement 54 participants. Pour l'un et l'autre de ces groupes, nous indiquons la **moyenne** et l'**écart-type** de l'examen. Sous la colonne **t**, nous retrouvons la valeur du t de Student afin de comparer les résultats des deux groupes. Une valeur de t inférieure à 1,68 est non-significative au niveau 0,05 pour 40 candidats. Nous donnons ensuite une distribution groupée des résultats: sous la colonne **Échec** on retrouve le nombre de personnes qui ont eu une note de 0 à 59% inclusivement pour cet examen, la colonne **Réussite** inclut les résultats de 60% à 79% inclusivement, et la colonne **Maîtrise** contient ceux qui ont obtenu 80% ou plus. Pour chaque catégorie, on trouvera la fréquence **F** et le pourcentage du total de ce groupe.

2.1.1. Examen sommatif 1

Cet examen était objectif. On note qu'une très forte proportion des sujets a atteint le seuil de maîtrise. Il n'y a pas encore d'abandons. Autre constat intéressant: aucun échec. Cet examen contribuait à 10% de la note finale. Le t de Student démontre que le sous-groupe des 45 sujets est représentatif de la population totale des 69 participants.

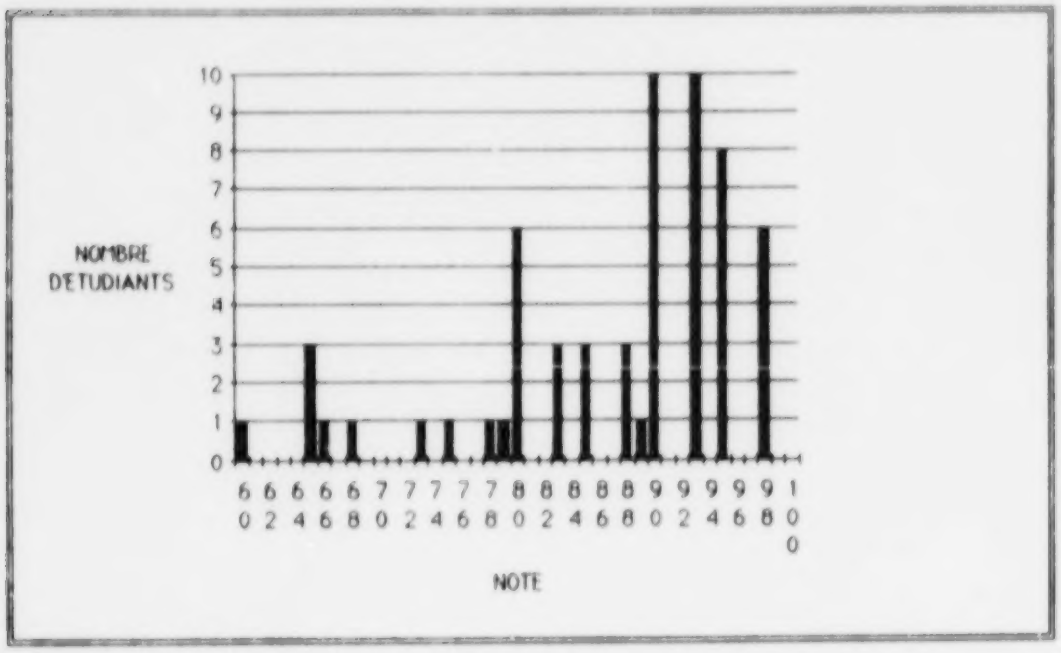


EXAMEN SOMMATIF 1

				Échec		Passage		Maîtrise	
Groupe	Moy.	σ	t	F	%	F	%	F	%
45	94,8	6,4	1,572	0	0,0	3	6,7	42	93,3
69	93,3	7,8	---	0	0,0	6	8,7	63	91,3

2.1.2. Examen sommatif 2

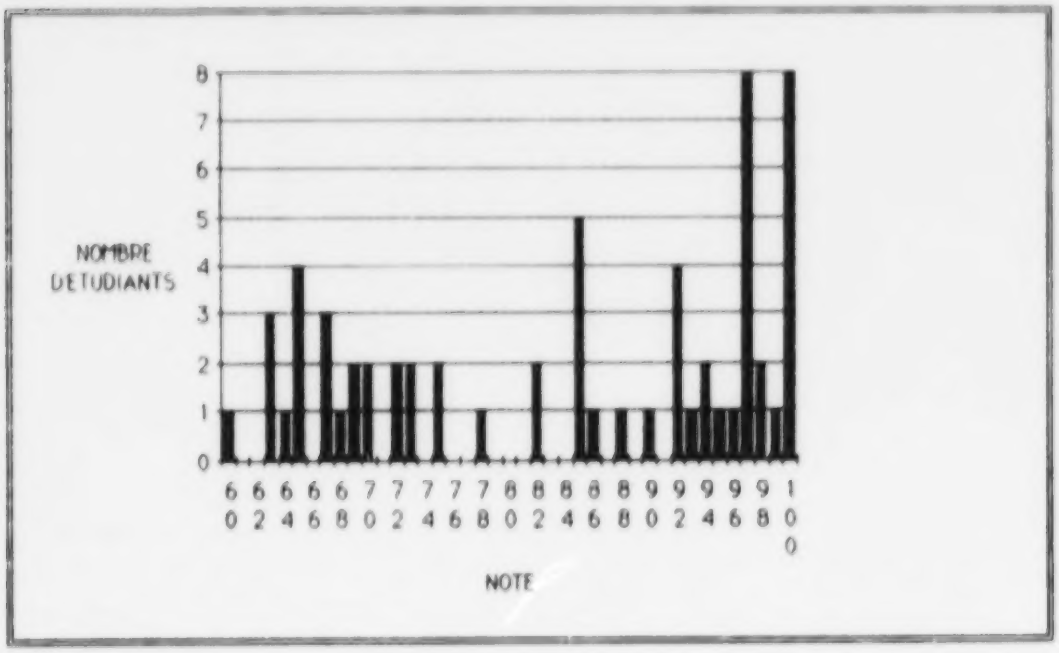
Cet examen contenait une partie objective et des questions à développement. Il n'y a que 5 échecs sur 69 sujets et la très grande majorité atteint le seuil de maîtrise. Le test t de Student indique que le groupe des 45 sujets n'est pas représentatif de la population totale à cet examen, ils sont plus forts et ont des scores plus regroupés que l'ensemble des sujets. Cet examen contribuait à 13,3 % de la note finale.



EXAMEN SOMMATIF 2									
				Échec		Passage		Maîtrise	
Groupe	Moy.	σ	t	F	%	F	%	F	%
45	88,4	10,0	2,616	1	2,2	5	11,1	39	86,7
69	84,5	14,7	---	5	7,2	10	14,5	54	78,3

2.1.3. Examen sommatif 3

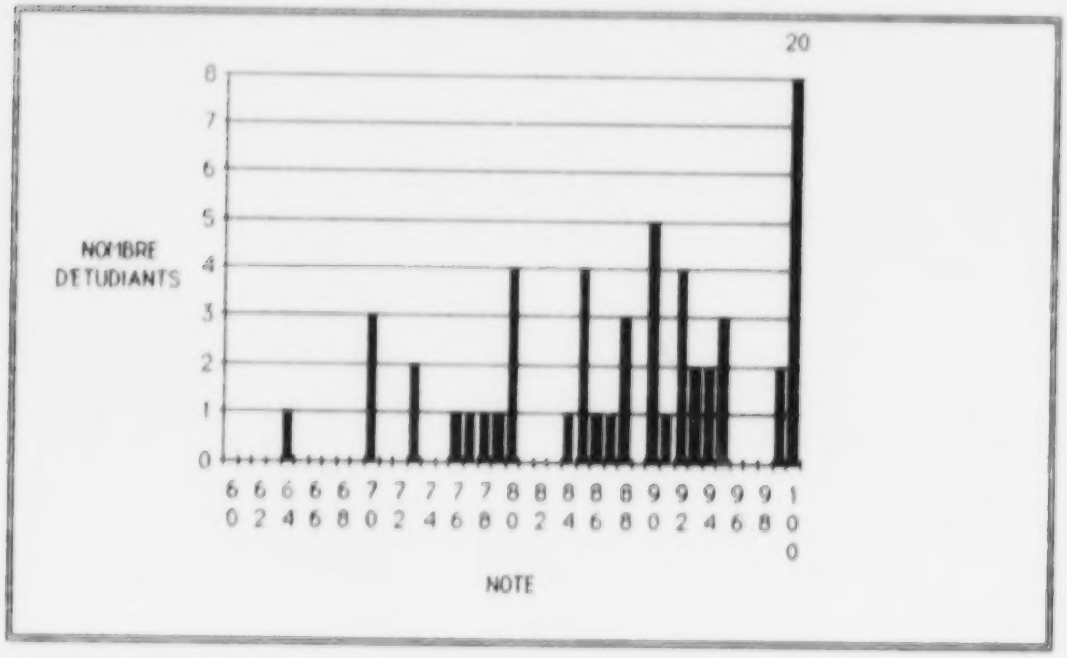
Les résultats de cet examen montrent encore un taux de réussite très élevé; en effet, seulement 7,4% des participants échouent. Il y a un abandon. On constate aussi que la distribution des résultats est différente de celle des sommatifs précédents. Un plus grand nombre de personnes se retrouvent avec une note entre 60% et 79% inclusivement (note de passage). L'histogramme montre clairement la distribution bimodale des résultats avec des regroupements aux alentours des valeurs 65% et 99% respectivement. Cet examen contribuait à 20% de la note finale.



EXAMEN SOMMATIF 3									
				Échec		Passage		Maîtrise	
Groupe	Moy	σ	t	F	%	F	%	F	%
45	84,7	14,3	1,267	1	2,2	16	35,6	28	62,2
68	82,0	15,0	---	5	7,4	24	35,3	39	57,4

2.1.4. Examen sommatif 4

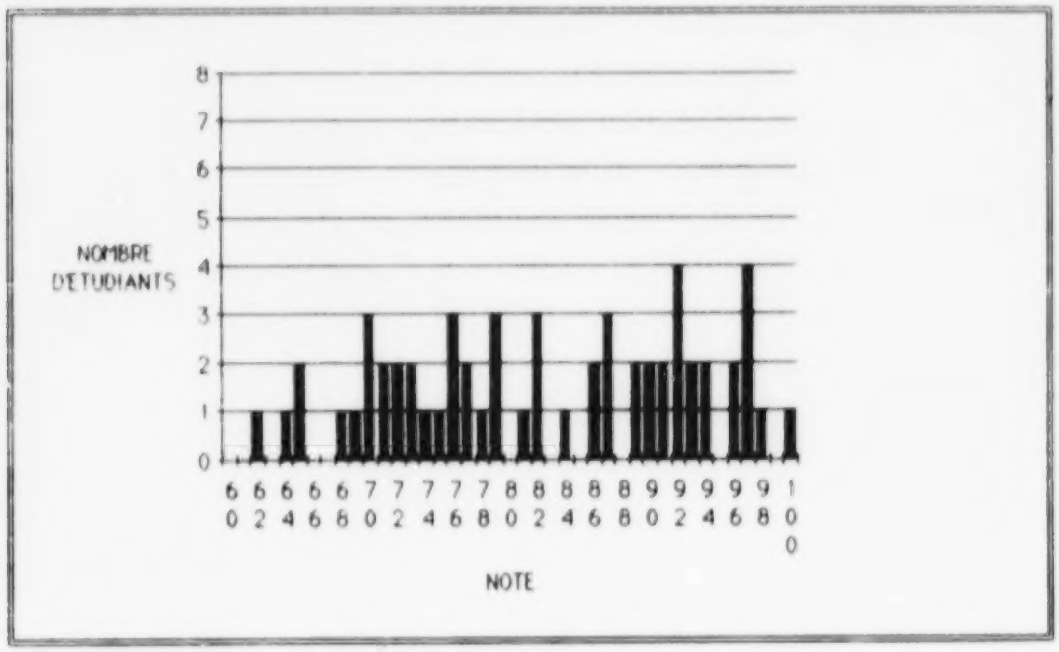
Deux autres personnes ont abandonné, ce qui laisse 66 participants à cet examen. Les résultats obtenus ressemblent à ceux de l'examen sommatif 2: très faible taux d'échecs (6%) et un taux de maîtrise aux alentours de 80%. Fait inusité: 20 personnes ont eu une note de 100%. Cet examen contribuait à 10% de la note finale.



EXAMEN SOMMATIF 4									
				Échec		Passage		Maîtrise	
Groupe	Moy.	σ	t	F	%	F	%	F	%
45	90,3	12,3	1,636	2	4,4	5	11,1	38	84,4
66	87,3	14,3	---	4	6,1	10	15,2	52	78,8

2.1.5. Examen sommatif 5

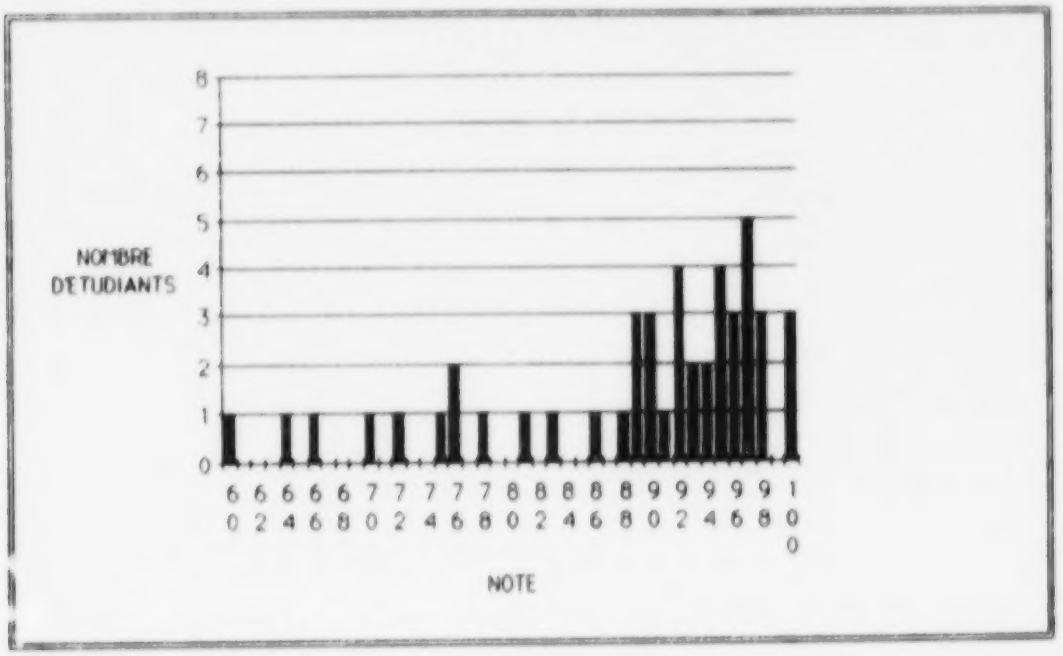
Les résultats à cet examen indiquent encore un très faible taux d'échecs (6,5%) et une moyenne générale tout près de 80%. Il y a 4 nouveaux abandons ce qui laisse un groupe de 62 personnes. On constate le même phénomène qu'à l'examen sommatif 3: un plus grand nombre de personnes obtiennent une note de passage comparativement à ceux qui atteignent le seuil de maîtrise. L'histogramme montre aussi une plus grande homogénéité des résultats. Cet examen contribuait à 13,3% de la note finale.



EXAMEN SOMMATIF 5									
				Échec		Passage		Maîtrise	
Groupe	Moy.	σ	t	F	%	F	%	F	%
45	81,5	13,0	1,135	1	2,2	19	42,2	25	55,6
62	79,3	16,6	---	4	6,5	26	41,9	32	51,6

2.1.6. Examen sommatif 6

A l'examen sommatif 6, on observe le plus haut taux d'échecs à date: 16,4%. Par contre, deux tiers des candidats obtiennent une note de 80% et plus (seuil de maîtrise) et la moyenne générale à cet examen dépasse légèrement 80%. L'histogramme montre une concentration de notes égales à 88% et plus. Neuf autres personnes (en majorité des adultes) n'ont pas fait cet examen. L'examen sommatif 6 contribuait à 33,3% de la note finale.

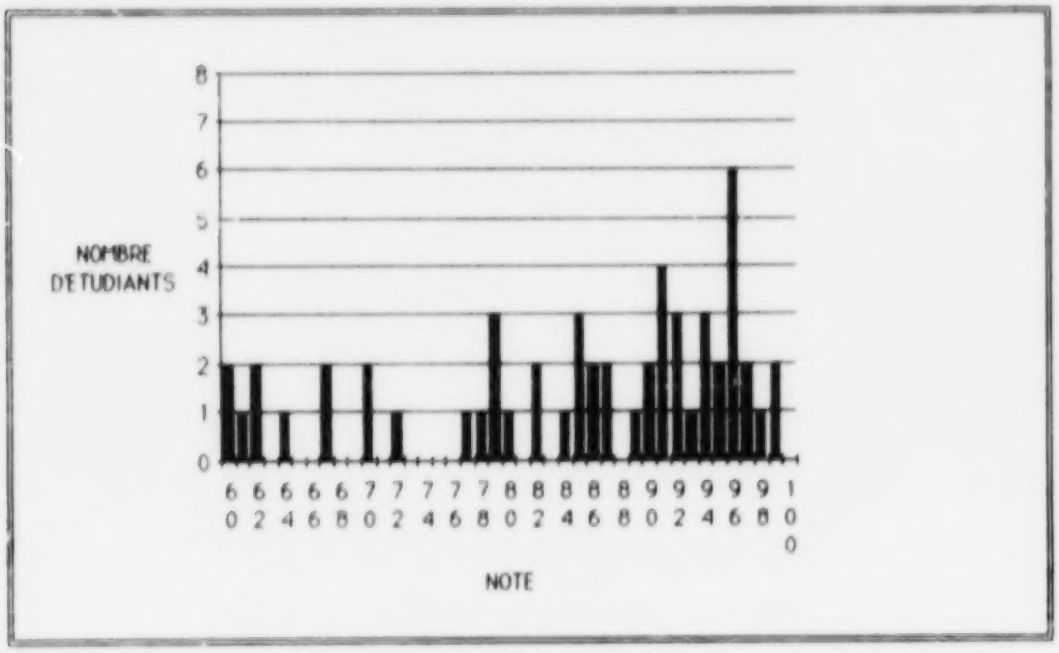


EXAMEN SOMMATIF 6

				Échec		Passage		Maîtrise	
Groupe	Moy.	σ	t	F	%	F	%	F	%
45	83,7	18,5	0,979	5	11,1	7	15,6	33	73,3
55	81,0	20,8	---	9	16,4	9	16,4	37	67,3

2.1.7. Note finale

La note finale est une synthèse des résultats des examens sommatifs 1 à 6 inclusivement. Des 54 candidats qui ont participé à tous les examens, il n'y a aucun échec et 70,4% atteignent le seuil de maîtrise. L'histogramme indique clairement que la distribution des résultats pour la note finale ne suit **pas** une courbe normale.



NOTE FINALE

				Échec		Passage		Maîtrise	
Groupe	Moy.	σ	t	F	%	F	%	F	%
45	86,0	10,8	0,808	0	0,0	10	22,2	35	77,8
54	84,7	11,6	---	0	0,0	16	29,6	38	70,4

2.2. Cohérence interne des évaluations sommatives:

Il s'agit maintenant de démontrer que les évaluations sommatives ont été raisonnablement cohérentes entre elles. Pour ce faire, nous avons fait un test de corrélation de Pearson. Ce test indique la probabilité que la corrélation entre deux ensembles de résultats soit due au hasard. Encore une fois, nous retenons un seuil significatif de 0,05.

Dans chaque cellule, on retrouvera 3 valeurs. Celle du haut représente le nombre de sujets qui sont comparés; ce nombre sera toujours le moindre des deux groupes qui sont comparés. La valeur du milieu est le coefficient de corrélation de Pearson. Règle générale, plus sa valeur est élevée, plus la corrélation est forte. La valeur du bas de chaque cellule est la probabilité que la valeur du milieu soit due au hasard.

CORRÉLATION ENTRE LES SOMMATIFS[1]							
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	NoteFin
S1	F = 69 1,000 *****	F = 69 0,3962 0,000	F = 68 0,3794 0,001	F = 66 0,1666 **0,091**	F = 62 0,2449 0,028	F = 55 0,1815 **0,092**	F = 54 0,3536 0,004
S2		F = 69 1,0000 *****	F = 68 0,5214 0,000	F = 66 0,4464 0,000	F = 62 0,5052 0,000	F = 55 0,3554 0,004	F = 54 0,6255 0,000
S3			F = 68 1,000 *****	F = 66 0,4565 0,000	F = 62 0,4551 0,000	F = 55 0,4575 0,000	F = 54 0,7210 0,000
S4				F = 66 1,0000 *****	F = 62 0,6281 0,000	F = 55 0,5483 0,000	F = 54 0,6963 0,000
S5					F = 62 1,0000 *****	F = 55 0,5052 0,000	F = 54 0,7150 0,000
S6						F = 55 1,0000 *****	F = 54 0,8928 0,000
NoteFin						F = 54	1,0000 *****

Nous voyons tout de suite que toutes les probabilités se situent en dessous du seuil de 0,05 **EXCEPTE** pour la corrélation entre l'examen sommatif 1 et l'examen sommatif 4 de même qu'entre le sommatif 1 et le sommatif 6. Ceci rejoint l'impression des enseignants pour l'examen sommatif 1: tous l'ont trouvé trop facile. Donc, le fait qu'il y ait discordance entre S1 et S4 d'une part et S1 et S6 de l'autre ne devrait pas s'expliquer en présumant que S4 et S6 étaient anormalement difficiles. Si ceci était vrai, on pourrait voir d'autres anomalies entre S4 et S6 et les sommatifs différents de S1, mais ceci n'est vraisemblablement pas le cas.

Il est particulièrement important de constater que la cohérence de tous les examens sommatifs en fonction de la note finale est bonne. Ceci confirme que les examens sommatifs étaient des instruments de mesure valables.

---

1 Voir annexe A

2.3. Amélioration du raisonnement logique

La deuxième hypothèse de la recherche était la suivante:

> ***"L'application du modèle de la pédagogie de la maîtrise permettra de développer chez les étudiantes et les étudiants de façon significative des aptitudes au «sens logique»."***

Comme nous l'avons déjà mentionné, la mesure du raisonnement logique a été faite avec la Batterie de tests pour programmeurs de Palormo.

Dans chacun des tableaux suivants, nous avons comparé les résultats des 45 sujets qui ont fait le pré- et le post-test du raisonnement logique. Au début du chapitre, nous avons démontré que ces 45 sujets étaient tout à fait représentatifs du groupe plus large des 69 sujets.

Nous avons cru bon, afin d'éclairer le lecteur, de formuler une question avant la présentation de chaque tableau. Notre première question se rapporte à l'effet que ce cours aurait eu sur le raisonnement logique des participants.

Question *Y a-t-il eu amélioration du raisonnement logique de façon générale? Et si oui, quelle amélioration a-t-on observé pour chacun des sous-tests?*

Amélioration générale du raisonnement logique

	Pré-test (62)		**Post-test** (48)				
Instrument	Moy.	σ	Moy.	σ	t	P (0,05)	Signif.
Comp. verb.	32,7	23,4	42,0	24,6	-3,85	< 0,001	oui
Raisonn.	44,3	19,7	56,2	17,1	-4,81	< 0,001	oui
Série lett.	56,1	27,0	72,7	23,4	-4,84	< 0,001	oui
Apt. numér.	34,9	22,6	41,0	19,3	-2,47	0,018	oui
diagrammes	62,2	16,6	75,0	14,7	-8,43	< 0,001	oui
TOTAL	48,7	17,1	61,7	16,0	-9,85	< 0,001	oui

Réponse Il y a eu un changement significatif dans le raisonnement logique en général de même que dans chacun des 5 aspects du raisonnement logique.

2.3.1. Caractéristique SEXE

Question *Y a-t-il eu des différences significatives entre les résultats des femmes et des hommes?*

PRÉ-TEST[1]							
	Hommes (29)		**Femmes** (16)				
Instrument	Moy	σ	Moy	σ	t	P	Signif
Comp. verb.	32,8	23,4	32,4	25,0	0,06	0,953	non
Raisonn.	44,3	22,7	44,2	14,2	0,03	0,977	non
Série lett.	51,8	27,9	64,0	25,1	-1,50	0,143	non
Apt. numér.	39,8	23,8	26,0	18,8	2,13	0,040	oui
Diagrammes	63,2	14,3	60,5	21,0	0,46	0,649	non
TOTAL	49,5	15,2	47,1	21,2	0,39	0,697	non

POST-TEST							
	Hommes (29)		**Femmes** (16)				
Instrument	Moy	σ	Moy	σ	t	P	Signif
Comp. verb.	45,0	25,5	36,8	23,4	1,09	0,283	non
Raisonn.	57,5	18,8	53,9	14,5	0,71	0,485	non
Série lett.	72,2	25,0	73,7	21,6	-0,21	0,833	non
Apt. numér.	43,5	20,5	36,5	17,5	1,21	0,236	non
Diagrammes	75,6	15,8	74,0	13,5	0,36	0,719	non
TOTAL	63,0	16,2	59,2	16,3	0,76	0,453	non

Réponse Il y avait une différence significative entre les hommes et les femmes au niveau du sous-test d'aptitude numérique au pré-test. Cette différence est disparue au post-test. Pour tous les autres sous-tests ainsi que pour le résultat total, on ne constate aucune différence significative entre les hommes et les femmes au pré-test et au post-test.

---

[1] Voir annexe B, pages B1 et B2

2.3.2. Caractéristique GROUPE D'APPARTENANCE

Question *Y a-t-il eu des différences significatives entre les résultats des groupes réguliers versus les résultats des groupes adultes?*

PRÉ-TEST[1]							
	Régulier		Adultes				
Instrument	Moy.	σ	Moy.	σ	t	P	Signif.
Comp. verb.	32,7	24,7	32,7	22,4	0,00	0,996	non
Raisonn.	46,0	17,7	41,3	23,9	-0,69	0,495	non
Série lett.	56,7	27,5	55,1	27,7	-0,19	0,848	non
Apt. numér.	32,5	21,4	39,2	25,5	0,89	0,380	non
Diagrammes	62,1	15,5	62,4	19,4	0,05	0,958	non
TOTAL	48,2	16,3	49,4	19,7	0,21	0,883	non

POST-TEST							
	Régulier		Adultes				
Instrument	Moy.	σ	Moy	σ	t	P	Signif.
Comp. verb.	38,6	24,6	48,4	24,8	1,28	0,211	non
Raisonn.	54,9	17,6	58,6	16,9	0,68	0,502	non
Série lett.	74,7	22,6	69,2	25,8	-0,71	0,483	non
Apt. numér.	41,1	19,2	40,8	20,8	-0,06	0,951	non
Diagrammes	76,1	15,8	73,2	13,4	-0,65	0,522	non
TOTAL	61,3	15,6	62,4	17,6	0,21	0,836	non

Réponse Il n'y a aucune différence significative entre les résultats des sujets du secteur régulier et ceux du secteur adulte. La moyenne générale (ligne TOTAL) indique que le niveau d'amélioration des deux groupes est presque identique.

---

1 Voir annexe B, pages B3 et B4

2.3.3. Caractéristique AGE

Question *Y a-t-il eu une différence significative entre les sujets de 20 ans et moins et ceux de 21 ans et plus?*

PRÉ-TEST[1]							
	Age <= 20 (26)		**Age >= 21** (19)				
Instrument	Moy.	σ	Moy.	σ	t	P	Signif.
Comp. verb.	31,7	25,1	34,1	22,2	-0,34	0,737	non*
Raisonn.	43,9	15,9	44,8	25,0	-0,15	0,884	non
Série lett.	59,5	26,5	51,5	28,4	0,97	0,339	non
Apt. numér.	28,0	18,4	44,2	25,6	-2,35	0,025	oui
Diagrammes	61,3	16,1	63,5	18,0	-0,41	0,685	non
TOTAL	47,1	17,4	50,8	17,5	-0,70	0,485	non

POST-TEST							
	Age <= 20 (26)		**Age >= 21** (19)				
Instrument	Moy.	σ	Moy.	σ	t	P	Signif.
Comp. verb.	36,6	24,8	49,5	23,6	-1,78	0,082	non
Raisonn.	54,3	15,7	58,9	19,4	-0,86	0,398	non
Série lett.	71,2	25,9	74,8	20,7	-0,53	0,598	non
Apt. numér.	39,6	20,0	42,9	19,2	-0,57	0,571	non
Diagrammes	74,8	15,9	75,4	13,8	-0,13	0,900	non
TOTAL	59,6	17,0	64,5	14,8	-1,04	0,304	non

Réponse On observe que les sujets qui ont 21 ans et plus sont significativement plus forts en aptitude numérique lors du pré-test mais que ceci se résorbe au post-test. On voit aussi que les sujets de 21 ans et plus ont tendance à être plus forts en compréhension verbale lors du post-test. A part ces deux cas précis, il n'y a aucune différence significative entre les sujets de 20 ans et moins et ceux de 21 ans et plus.

---

1 Voir annexe B, pages B5 et B6

* Non significatif mais on note une tendance.

2.3.4. Caractéristique EXPÉRIENCE DU COLLÉGIAL

Question *Le fait qu'un sujet ait déjà suivi un ou plusieurs cours au niveau collégial a-t-il eu une influence significative sur la progression du raisonnement logique?*

PRÉ-TEST[1]							
	Aucune (17)		**1 ou plus** (28)				
Instrument	Moy	σ	Moy	σ	t	P	Signif
Comp. verb.	32,4	20,8	32,9	25,6	-0,07	0,943	non
Raisonn.	37,9	13,0	48,1	22,5	-1,92	0,061	non*
Serie lett.	52,5	29,3	58,3	26,3	-0,67	0,509	non
Apt. numér.	31,5	17,2	36,9	25,9	-0,84	0,408	non
Diagrammes	57,6	15,0	65,1	17,5	-1,53	0,135	non
TOTAL	44,4	15,6	51,2	18,1	-1,34	0,190	non

POST-TEST							
	Aucune (17)		**1 ou plus** (28)				
Instrument	Moy	σ	Moy	σ	t	P	Signif
Comp. verb.	35,8	21,4	45,9	26,4	-1,40	0,169	non
Raisonn.	50,4	15,1	59,8	17,8	-1,88	0,068	non*
Série lett.	75,8	21,1	70,8	25,2	0,72	0,478	non
Apt. numér.	41,9	20,0	40,5	19,6	0,23	0,818	non
Diagrammes	71,8	13,7	77,0	15,5	-1,19	0,241	non
TOTAL	59,0	14,3	63,3	17,2	-0,90	0,373	non

Réponse Ceux et celles qui ont déjà fait une session ou plus au cégep ont tendance à être plus forts en raisonnement que les autres. Cette tendance se retrouve au pré-test et au post-test. Aucune autre différence significative n'apparaît entre les deux groupes.

---

1 Voir annexe B, pages B7 et B8

* Non significatif mais on note une tendance

2.3.5. Caractéristique TRAVAIL RÉMUNÉRÉ

Question *Est-ce qu'un horaire de travail hors-cours assez charge a eu une influence significative sur l'amélioration du raisonnement logique? Nous établissons arbitrairement ce niveau à 11 heures et plus par semaine*

PRÉ-TEST[1]							
	10 et - (28)		**11 et** + (17)				
Instrument	Moy	σ	Moy	σ	t	P	Signif
Comp. verb.	30,8	25,4	35,8	21,0	-0,71	0,480	non
Raisonn.	39,8	17,8	51,7	21,6	-1,91	0,066	non*
Série lett.	54,9	29,0	58,2	24,9	-0,41	0,681	non
Apt. numér.	32,7	19,6	38,4	27,7	-0,74	0,465	non
Diagrammes	59,8	16,0	66,3	17,7	-1,24	0,225	non
TOTAL	45,7	17,8	53,5	15,8	-1,54	0,133	non

POST-TEST							
	10 et - (28)		**11 et** + (17)				
Instrument	Moy	σ	Moy	σ	t	P	Signif.
Comp. verb.	39,9	25,1	45,6	24,8	-0,74	0,462	non
Raisonn.	55,3	15,6	57,8	20,1	-0,45	0,655	non
Série lett.	71,8	25,2	74,3	21,4	-0,36	0,720	non
Apt. numér.	41,9	19,4	39,5	20,3	0,40	0,691	non
Diagrammes	72,1	13,3	79,9	16,4	-1,65	0,110	non
TOTAL	59,5	16,7	65,2	15,1	-1,19	0,242	non

Réponse Nous voyons au pré-test que ceux qui travaillent 11 heures ou plus par semaine ont tendance à être plus forts en raisonnement. Cette tendance disparaît au post-test. Il n'y a pas d'autres différences significatives entre ces deux sous-groupes.

---

[1] Voir annexe B, pages B9 et B10

* Non significatif mais on note une tendance

2.3.6. Caractéristique STATUT DE L'ÉTUDIANT

Question: *Est-ce que le fait qu'un sujet soit aux études à temps partiel ou à temps plein a eu un effet sur les résultats?*

PRÉ-TEST[1]							
	Partiel (11)		**Plein** (34)				
Instrument	Moy.	σ	Moy.	σ	t	P	Signif.
Comp. verb.	28,6	27,7	34,0	22,5	-0,58	0,570	non
Raisonn.	48,3	26,5	43,0	17,6	0,62	0,548	non
Série lett.	59,5	29,9	55,1	26,8	0,43	0,670	non
Apt. numér.	34,9	22,6	34,9	23,3	0,01	0,994	non
Diagrammes	64,3	23,8	61,6	14,3	0,35	0,729	non
TOTAL	50,1	24,1	48,2	15,0	0,25	0,808	non

POST-TEST							
	Partiel (11)		**Plein** (34)				
Instrument	Moy.	σ	Moy.	σ	t	P	Signif.
Comp. verb.	45,9	27,0	40,8	24,4	0,56	0,584	non
Raisonn.	60,0	19,3	55,0	16,7	0,77	0,452	non
Série lett.	68,3	30,7	74,1	21,2	-0,59	0,564	non
Apt. numér.	41,7	22,2	40,8	19,0	0,13	0,899	non
Diagrammes	72,8	16,4	75,8	14,6	-0,53	0,602	non
TOTAL	61,5	20,8	61,7	14,7	-0,04	0,968	non

Réponse: Il n'y a aucune différence significative entre les sujets à temps plein et à temps partiel au pré-test et au post-test.

---

[1] Voir annexe B, pages B11 et B12

2.3.7. Caractéristique COURS DANS LA SESSION

Question *Est-ce que la charge de travail du sujet, exprimée par le nombre de cours par session, a eu une influence sur les résultats?*

PRÉ-TEST[1]							
	4 et moins (16)		**5 et plus** (26)				
Instrument	Moy.	σ	Moy.	σ	t	P	Signif.
Comp. verb.	33,9	27,5	32,5	21,9	0,17	0,864	non
Raisonn.	51,9	24,4	39,3	16,2	1,83	0,080	non*
Série lett.	60,9	27,0	52,7	27,2	0,96	0,343	non
Apt. numér.	36,3	25,5	35,6	22,3	0,09	0,931	non
Diagrammes	67,5	20,7	58,7	13,5	1,51	0,144	non
TOTAL	53,6	21,0	45,9	14,8	1,28	0,213	non

POST-TEST							
	4 et moins (16)		**5 et plus** (26)				
Instrument	Moy.	σ	Moy.	σ	t	P	Signif.
Comp. verb.	48,4	26,1	37,1	23,6	1,41	0,169	non
Raisonn.	61,7	17,3	55,0	14,9	1,29	0,208	non
Série lett.	72,9	26,9	71,8	22,9	0,14	0,893	non
Apt. numér.	41,0	21,0	41,0	20,1	0,0	1,000	non
Diagrammes	76,6	15,3	74,1	14,5	0,53	0,597	non
TOTAL	64,4	17,8	59,8	15,3	0,85	0,405	non

Réponse: Aucune différence significative n'est à noter à part une tendance au pré-test: ceux qui ont 4 cours ou moins sont meilleurs en raisonnement que les autres. Cette différence disparaît cependant au post-test.

---

1 Voir annexe B, pages B13 et B14

* Non significatif mais on note une tendance.

2.3.8. Caractéristique PRÉALABLE INFORMATIQUE

Question: *Est-ce que le fait qu'un sujet ait déjà suivi un ou plusieurs cours d'informatique a eu une influence sur les résultats?*

PRÉ-TEST[1]							
	Aucun (14)		**1 ou plus** (31)				
Instrument	Moy	σ	Moy	σ	t	P	Signif.
Comp. verb.	37,6	24,8	30,4	23,2	0,92	0,365	non
Raisonn.	41,8	16,5	45,4	21,5	-0,62	0,540	non
Série lett.	45,5	27,0	60,9	26,4	-1,79	0,086	non*
Apt. numér.	37,7	26,9	33,6	21,2	0,51	0,617	non
Diagrammes	56,9	18,8	64,7	15,5	-1,36	0,187	non
TOTAL	46,1	16,7	49,8	17,8	-0,66	0,514	non

POST-TEST							
	Aucun (14)		**1 ou plus** (31)				
Instrument	Moy.	σ	Moy.	σ	t	P	Signif.
Comp. verb.	49,0	25,3	38,9	24,4	1,25	0,223	non
Raisonn.	51,6	16,2	58,3	17,6	-1,26	0,218	non
Série lett.	74,7	16,0	71,8	26,6	0,45	0,652	non
Apt. numér.	37,6	15,9	42,5	21,1	-0,86	0,397	non
Diagrammes	70,3	15,1	77,2	14,5	-1,44	0,164	non
TOTAL	59,0	14,4	62,9	17,0	-0,79	0,436	non

Réponse La seule différence apparente entre les deux groupes au pré-test est que ceux qui ont déjà pris un ou plusieurs cours d'informatique ont tendance à être plus forts dans le test des séries de lettres. Cette différence disparaît au post-test.

---

[1] Voir annexe B, pages B15 et B16

* Non significatif mais on note une tendance.

2.3.9. Caractéristique MANIPULATION D'UN MICRO

Question: *Est-ce qu'une expérience préalable de manipulation d'un micro-ordinateur a eu une influence sur les résultats?*

PRÉ-TEST[1]							
	Oui (40)		**Non** (5)				
Instrument	Moy	σ	Moy	σ	t	P	Signif
Comp. verb.	31,8	24,6	39,4	13,8	-1,04	0,330	non
Raisonn.	45,9	20,3	31,8	12,8	2,14	0,069	non*
Série lett.	58,9	27,3	34,2	15,7	2,99	0,020	oui
Apt. numér.	32,3	21,9	55,4	22,5	-2,17	0,082	non*
Diagrammes	63,9	16,5	48,8	13,8	2,26	0,064	non*
TOTAL	49,4	18,0	42,6	10,4	1,25	0,253	non

POST-TEST							
	Oui (40)		**Non** (5)				
Instrument	Moy	σ	Moy	σ	t	P	Signif
Comp. verb.	40,1	24,8	57,6	20,8	-1,73	0,134	non
Raisonn.	57,3	17,2	48,0	17,2	1,13	0,308	non
Série lett.	72,7	24,5	72,8	16,8	-0,01	0,991	non
Apt. numér.	40,6	20,3	44,4	12,2	-0,61	0,564	non
Diagrammes	76,5	14,8	63,2	9,7	2,70	0,031	oui
TOTAL	62,0	16,7	59,4	11,3	0,45	0,672	non

Réponse Les différences observées vis-à-vis cette caractéristique sont suspectes à cause du très faible nombre de ceux qui n'ont jamais manipulé un ordinateur préalablement. Nous pouvons quand même constater que le fait de n'avoir jamais manipulé un ordinateur avant de faire un cours d'informatique semble être un handicap dans quelques-uns des tests logiques.

---

1 Voir annexe B, pages B17 et B18

* Non significatif mais on note une tendance

2.3.10. Caractéristique EXPÉRIENCE DE PROGRAMMATION

Question *Est-ce que le fait qu'un sujet ait déjà programmé un ordinateur a eu un effet sur les résultats?*

PRÉ-TEST[1]							
	Oui (31)		**Non** (14)				
Instrument	Moy.	σ	Moy.	σ	t	P	Signif.
Comp. verb.	27,9	23,4	43,3	21,2	-2,18	0,038	oui
Raisonn.	46,6	20,9	39,2	17,2	1,24	0,225	non
Série lett.	59,9	27,9	47,9	24,8	1,45	0,159	non
Apt. numér.	34,1	21,7	36,5	26,2	-0,30	0,770	non
Diagrammes	65,0	15,4	56,1	18,7	1,55	0,136	non
TOTAL	49,4	17,9	47,0	16,6	0,44	0,666	non

POST-TEST							
	Oui (31)		**Non** (14)				
Instrument	Moy	σ	Moy.	σ	t	P	Signif.
Comp. verb.	37,3	24,6	52,5	23,0	-2,01	0,055	non*
Raisonn.	58,6	17,7	51,0	15,7	1,44	0,161	non
Série lett.	72,4	26,4	73,5	16,5	-0,18	0,861	non
Apt. numér.	42,7	21,2	37,3	15,2	0,97	0,340	non
Diagrammes	77,9	14,3	68,8	14,7	1,94	0,064	non*
TOTAL	62,8	16,9	59,2	14,5	0,72	0,475	non

Réponse Nous notons une différence significative en compréhension verbale au pré-test en faveur de ceux qui ont déjà programmé. Cette différence significative au pré-test diminue et n'est plus qu'une tendance au post-test, au post-test, on voit apparaître une tendance: ceux qui ont déjà programmé ont tendance à être plus forts dans le test des diagrammes. Par contre, les deux groupes ne sont pas significativement différents au score total, ni au pré-test ni au post-test.

---

[1] Voir annexe B, pages B19 et B20

* Non significatif mais on note une tendance.

2.3.11. Caractéristique POSSESSION D'UN MICRO-ORDINATEUR

Question *Est-ce que le fait de posséder un micro-ordinateur a eu une influence sur les résultats?*

PRÉ-TEST[1]							
	Oui (22)		**Non** (23)				
Instrument	Moy	σ	Moy	σ	t	P	Signif.
Comp. verb	33,3	26,8	32,1	20,9	0,17	0,870	non
Raisonn.	53,2	19,8	35,7	16,3	3,23	0,002	oui
Série lett.	62,7	27,7	49,8	25,9	1,61	0,114	non
Apt. numér.	36,7	23,9	33,1	22,3	0,53	0,600	non
Diagrammes	68,1	12,8	56,7	18,4	2,42	0,020	oui
TOTAL	54,1	16,1	43,4	17,2	2,17	0,036	oui

POST-TEST							
	Oui (22)		**Non** (23)				
Instrument	Moy	σ	Moy	σ	t	P	Signif.
Comp. verb	46,0	25,8	38,3	23,9	1,03	0,308	non
Raisonn.	63,9	16,0	48,9	15,4	3,19	0,003	oui
Série lett.	77,8	22,3	67,8	24,3	1,44	0,158	non
Apt. numér.	44,9	20,3	37,3	18,5	1,32	0,194	non
Diagrammes	80,9	13,9	69,4	13,9	2,77	0,008	oui
TOTAL	67,5	16,0	56,1	14,5	2,51	0,016	oui

Réponse Cette caractéristique, plus que toute autre, démontre des différences significatives évidentes entre deux sous-groupes. Ceux qui possèdent un micro-ordinateur sont significativement **beaucoup** plus forts au pré-test et au post-test. De plus, leur force significative en diagrammes devient très significative au post-test. Il est à noter que les résultats du score total au pré-test et au post-test sont significativement meilleurs pour ceux qui possèdent un micro-ordinateur.

---

1 Voir annexe B, pages B21 et B22

2.3.12. Le problème de ceux qui possèdent un micro-ordinateur

Comme nous venons de le voir à la section 2.3.11, le groupe de sujets qui possèdent un micro-ordinateur était significativement plus fort aux tests du raisonnement logique que les autres sujets.

Rappelons que les onze caractéristiques retenues étaient présumées indépendantes les unes des autres. Par exemple, il n'y avait aucune raison de présumer que ceux qui avaient déjà fait une session ou plus au niveau collégial étaient de sexe féminin.

Mais dans le cas actuel, il est important d'analyser attentivement le profil de ceux qui possèdent un micro-ordinateur. Est-ce que ce sont surtout des sujets qui ont un travail rémunéré de 11 heures et plus par semaine? Ou encore des filles qui ont fait une session et plus au cégep?

Le test statistique du chi-carré permet d'établir s'il y a une relation significative entre 2 variables présumées indépendantes au départ. Nous avons fait le test du chi-carré pour la caractéristique "possède un micro-ordinateur" versus les 10 autres caractéristiques. Voici ce que nous avons découvert :

Versus	Possède un micro-ordinateur[1]		
	Chi^2	P	Significatif ?
Groupe d'appartenance	4,87	0,181	Non
Sexe	4,28	0,039	Oui
Âge	0,23	0,634	Non
Expérience du collégial	2,99	0,084	Non, tendance
Travail rémunéré	1,81	0,178	Non
Statut étudiant	< 0,01	1,000	Non
Cours dans la session	0,31	0,575	Non
Préalables informatiques	0,75	0,387	Non
Manipulation d'un micro	3,40	0,065	Non, tendance
Expérience de programmation	2,28	0,131	Non

Donc il y a une relation significative entre le sous-groupe des 22 sujets qui possèdent un micro-ordinateur et le sous-groupe des 29 sujets masculins. Effectivement, 18 des 22 sujets possédant un micro-ordinateur sont de sexe masculin.

---

1 Voir annexe C

La question se pose donc de savoir si les 18 sujets masculins qui possèdent un micro-ordinateur n'auraient pas indûment influencé les résultats en masquant ou en compensant pour les résultats des autres?

Pour en avoir le coeur net, nous faisons une dernière analyse statistique. Nous allons exclure les 18 sujets masculins possédant un micro-ordinateur et analyser seulement les résultats au pré-test et au post-test des 27 autres sujets. Si ces 27 sujets démontrent une amélioration significative du raisonnement logique, nous serons en mesure d'affirmer que le **Mastery Learning** a eu une influence directe et significative sur l'amélioration du raisonnement logique. Pour fins de comparaison, nous allons aussi regarder l'évolution des 18 "sujets forts".

Voici les résultats de cette analyse :

Sujets masculins possédant un micro-ordinateur[1]

	Pré-test (18)		**Post-test** (18)				
Instrument	Moy.	σ	Moy.	σ	t	P(0,05)	Signif.
Comp. verb.	33,3	26,7	44,4	26,4	-2,78	0,013	Oui
Raisonn.	54,0	21,1	66,4	13,6	-4,03	0,001	Oui
Série lett.	59,3	28,9	77,3	23,9	-3,18	0,005	Oui
Apt. numér.	41,2	23,3	47,4	20,4	-1,41	0,176	Non
Diagrammes	67,6	13,1	80,7	14,8	-4,85	< 0,001	Oui
TOTAL	53,9	16,6	67,5	16,5	-7,25	< 0,001	Oui

Les autres sujets, excluant les 18 ci-haut[2]

	Pré-test (27)		**Post-test** (27)				
Instrument	Moy.	σ	Moy.	σ	t	P	Signif.
Comp. verb.	32,3	22,0	40,5	24,2	-2,65	0,013	Oui
Raisonn.	37,8	16,6	49,4	16,3	-3,20	0,004	Oui
Série lett.	54,0	26,5	69,7	23,4	-3,59	0,001	Oui
Apt. numér.	30,7	22,0	36,7	18,1	-2,04	0,052	Non*
Diagrammes	58,7	18,2	71,3	14,0	-6,93	< 0,001	Oui
TOTAL	45,1	17,2	57,8	15,0	-6,87	< 0,001	Oui

Les résultats démontrent que ceux qui ne faisaient pas partie du groupe des 18 sujets masculins possédant un micro-ordinateur ont vécu une améliora-

---

1 Voir annexe D.
2 Voir annexe E.
* Non significatif mais on note une tendance.

tion significative du raisonnement logique. On remarque aussi que chacun des sous-tests montre une amélioration significative pour chaque sous-groupe excepté pour le test d'aptitude numérique.

La plus étonnante constatation vient du fait que les "faibles" se sont améliorés à peu près autant que les "forts". Si nous regardons seulement les écarts entre les moyennes au pré-test et au post-test pour chacun des sous-groupes, voici ce que nous voyons :

Amélioration du raisonnement logique		
Instrument	Les 18 "forts"	Les 27 "faibles"
Comp. verb.	+11,1	+8,2
Raisonn.	+12,4	+11,6
Série lett.	+18,0	+15,6
Apt. numér.	+6,3	+6,0
Diagrammes	+13,2	+12,6
TOTAL	+13,6	+12,7

Bref, le **Mastery Learning** aura amélioré le raisonnement des "faibles" autant que celui des "forts" puisqu'il y a eu une amélioration à peu près égale dans chacun des sous-tests de même qu'au total.

2.4. Résumé

En guise de résumé, voici un tableau synthèse qui démontre clairement l'amélioration du raisonnement logique des sujets avec l'approche **Mastery Learning**.

La première colonne (X_1) est le score moyen du pré-test pour chaque sous-groupe selon les 11 caractéristiques retenues. La deuxième colonne donne l'écart-type (σ_1) de ce pré-test.

La troisième colonne (X_2) est le score moyen du post-test pour chaque sous-groupe selon les 11 caractéristiques retenues. La quatrième colonne donne l'écart-type (σ_2) de ce post-test.

La cinquième colonne (Δ) est le résultat d'un calcul mathématique qui utilise les valeurs des trois premières colonnes. Delta est une valeur qui indique le degré d'amélioration en terme de proportion de l'écart-type observé au premier test. Une amélioration d'un écart-type est considérée comme étant très significative.

CARACTÉRISTIQUE	X_1	σ_1	X_2	σ_2	Δ *
Sexe					
Masculin	49,5	15,2	63,0	16,2	0,89
Féminin	47,1	21,2	59,2	16,3	0,57
Groupe d'appartenance					
Régulier	48,2	16,3	61,3	15,6	0,80
Adulte	49,4	19,7	62,4	17,6	0,66
Age					
<= 20 ans	47,1	17,4	59,6	17,0	0,72
>= 21 ans	50,8	17,5	64,5	14,8	0,78
Expérience du collégial					
aucun	44,4	15,6	59,0	14,3	0,94
1 ou plus	51,2	18,1	63,3	17,2	0,67
Travail rémunéré					
<= 10 heures	45,7	17,8	59,5	16,7	0,78
>= 11 heures	53,5	15,8	65,2	15,1	0,74
Statut de l'étudiant					
temps partiel	50,1	24,1	61,5	20,8	0,47
temps plein	48,2	15,0	61,7	14,7	0,90
Cours dans la session					
<= 4	53,6	21,0	64,4	17,8	0,51
>= 5	45,9	14,8	59,8	15,3	0,94
Préalables informatiques					
Oui	46,1	16,7	59,0	14,4	0,77
Non	49,8	17,8	62,9	17,0	0,74
Déjà manipulé un micro?					
Oui	49,4	18,0	62,0	16,7	0,70
Non	42,6	10,4	59,4	11,3	1,62
A déjà programmé ?					
Oui	49,4	17,9	62,8	16,9	0,75
Non	47,0	16,6	59,2	14,5	0,73
Possède un micro ?					
Oui	54,1	16,1	67,5	16,0	0,83
Non	43,4	17,2	56,1	14,5	0,74
TOTAL	48,6	17,1	61,7	16,0	0,77

* $\Delta = \frac{X_2 - X_1}{\sigma_1}$

2.5. Analyse du Perpe

Les sujets, lors de l'avant-dernière rencontre, ont complété le Test Perpe[1]. On sait que ce questionnaire permet de connaître les perceptions, les désirs et le degré de satisfaction ou d'insatisfaction exprimés par ces élèves en regard de plusieurs aspects de l'enseignement. Les informations recueillies quoique ne s'inscrivant pas directement dans le cadre de nos hypothèses ajoutent cependant à notre recherche des informations non négligeables.

En effet, le jugement de l'étudiante et de l'étudiant sur son cours complète les données objectives que sont les notes, celles de la passation des évaluations et celles du test d'aptitudes.

Rappelons que la moyenne de la classe en ce qui a trait à la satisfaction s'exprime ainsi:

Échelle de satisfaction		
de 0,00 à 0.29	→	très grande satisfaction
de 0,30 à 0,49	→	grande satisfaction
de 0,50 à 0,69	→	satisfaction moyenne

Nous observons qu'un de nos groupes se situe à 0,22 (très grande satisfaction) et que les trois autres se situent respectivement à 0,32, 0,33 et 0,45 (grande satisfaction). Ajoutons pour plus de précision que l'écart-type présente une **distribution concentrée** dans trois groupes: ceux de l'enseignement régulier et celui des adultes le soir (0,18, 0,26, 0,27). La clientèle d'I.S.P.J. présente une **distribution habituelle** avec 0,39. Pour fins de rappel ajoutons que de 0,00 à 0,29 la distribution est **concentrée** et que de 0,30 à 0,49 la distribution est **habituelle**.

Quels sont les points qui ressortent davantage? Nous observons ici une constante : dans les quatre groupes, les éléments relatifs à la **clarté et à la structure** apparaissent comme étant à la fois les plus **recherchés** avec des scores respectifs de 6,31, 6,09, 6,08 et 6,08 pour la **réalité** et de 6,30, 6,25, 6,25 et 6,23 pour le **désir**. Rappelons que l'échelle de Likert utilisée se présente en sept (7) catégories. D'autre part, il est révélateur de noter

---

1 François Gagné, Questionnaire PERPE supérieur, version longue, les Presses de l'Université du Québec, Montréal, 1976.

une constante à l'item **charge de travail**. Avec une oscillation autour de 5 sur l'échelle, les étudiantes et les étudiants reconnaissent la sévérité des professeurs dans la correction, la fréquence des contrôles et la charge totale de travail exigée comme **plutôt grande** et non **extrêmement grande**. Ce qui est significatif dans le cas d'une approche pédagogique qui utilise de façon constante les ressources de l'évaluation et de l'enseignement correctif.

Clarté et structure				
	Scores des groupes			
La réalité	6,31	6,09	6,08	6,08
Le désir	6,30	6,25	6,25	6,23

Au chapitre du nombre d'heures d'étude par semaine, relevons les chiffres suivants: 2 sujets au total disent avoir étudié 20 heures et plus, 11 disent avoir étudié de 15 à 19 heures, 15 disent avoir étudié de 10 à 14 heures, 12 admettent avoir étudié de 5 à 9 heures et enfin 5 disent avoir étudié moins de 5 heures par semaine. Le total des répondants à cette question est de 45.

Chapitre 4

Portée et implications de ces résultats

*Notre expérimentation visait deux objectifs: **améliorer le taux de réussite de nos élèves d'une part et améliorer leurs capacités de raisonnement logique d'autre part**. A cet effet, dans le cadre d'une recherche exploratoire suivant un protocole pré-expérimental, nous avons soumis nos quatre groupes d'élèves du cours **logique de programmation** à un modèle d'enseignement spécifique, le **Mastery Learning**.*

Dans ce chapitre, nous retiendrons les faits saillants de notre recherche puis nous ouvrirons sur la portée et les implications de nos résultats. Nous parlerons également des effets non attendus ainsi que des questions soulevées qui pourraient bien sûr devenir d'excellents sujets de recherche.

1. Avons-nous amélioré le taux de réussite?

On se souviendra de notre première hypothèse:

"Comparativement aux étudiantes et aux étudiants des années antérieures, les étudiantes et les étudiants ayant suivi un enseignement à partir des principes de la pédagogie de la maîtrise obtiendront un résultat significativement supérieur."

Nous pouvons maintenant dire que notre hypothèse est confirmée, **tous les élèves qui ont complété le cours ont bel et bien réussi**. Sur les 69 sujets il y a eu 14 abandons dont 10 à l'éducation des adultes et 4 à l'enseignement régulier. Une enquête nous a permis de savoir que 5 des 10 abandons chez les adultes étaient reliés au travail (conflits d'horaire, fatigue etc.) deux pour cause de maladie et de déménagement, un parce que l'étudiant avait les "points nécessaires pour passer", les deux dernières causes demeurant inconnues. Chez les 4 sujets de l'enseignement régulier qui ont abandonné le cours, on a pu observer quatre abandons du programme au complet.

Des 54 sujets qui ont fait tous les examens sommatifs, **70% ont obtenu une note finale de 80% et plus, 30% se situant entre 60% et 79% inclusivement**.

Si l'on fait une comparaison avec les années précédentes, c'est-à-dire de 1983 à 1986, le taux de réussite au cours 420-101 se situait habituellement autour de **50%** alors qu'avec le **Mastery Learning** il est de **80%** si l'on tient compte des 14 abandons. On considérera cependant ces derniers chiffres comparatifs comme "indicateurs" puisque les mêmes examens n'ont pas été donnés aux groupes antérieurs.

2. La qualité de la réussite

Compte tenu de la dernière remarque on pourrait mettre en doute la valeur de nos résultats. En effet les exigences de nos examens étaient-elles aussi sévères? Le contenu était-il aussi dense? Rappelons à ce sujet que nous avons fait une **recherche exploratoire suivant un protocole pré-expérimental** et que nous sommes bien conscients qu'une recherche de type expérimental avec groupe contrôle aurait une plus grande portée ce que d'ailleurs nous aimerions faire advenant la possibilité de recruter un plus grand nombre de sujets. Ceci dit nous ajouterons quelques observations factuelles qui pourraient ouvrir sur de nouvelles hypothèses:

a) les quatre professeurs ont donné les mêmes examens sommatifs aux mêmes moments, les critères de correction étaient les mêmes. Ce sont les mêmes professeurs qui enseignaient le même cours, les années précédentes, et ils sont d'accord sur le fait que les examens étaient aussi difficiles sinon plus difficiles que les années précédentes.

b) la quantité de contenu a été augmentée parce qu'il y avait obligation d'harmoniser les contenus utilisés antérieurement par les quatre professeurs. Ainsi on a d'abord retenu les éléments communs aux quatre cours mais on a ajouté pour tous les groupes des éléments auxquels tenaient l'un ou l'autre des enseignants. En voici quelques exemples: la technique des diagrammes Warnier-Orr; l'enseignement d'une façon standardisée de faire la trace d'un algorithme, l'utilisation des paramètres par valeur et par référence avec l'approche modulaire.

Cette expérience nous aura donc appris que nous pouvions ajouter au contenu de cours, et même augmenter nos exigences aux examens sommatifs dans un contexte d'utilisation du **Mastery Learning**. Nous avons pu observer que le fait de planifier de façon systématique et rationnelle un cours nous permettait d'utiliser le temps alloué de façon plus efficace que dans un cours traditionnel. De la même façon, les tests d'évaluation formative et les périodes d'enseignement correctif qui, au début enlèvent du temps à la transmission d'informations, deviennent dès la cinquième semaine facteurs de gains de temps puisque les élèves, maîtrisant mieux les préalables conceptuels et théoriques comprennent plus rapidement et commencent à acquérir des comportements d'étude régulière. Ils sont entre autres plus actifs intellectuellement et par le fait même demandent moins souvent au professeur de répéter les mêmes explications. Plus au fait de ce qu'ils savent et ne savent pas, ils posent des questions plus pertinentes et plus précises et deviennent ainsi de plus en plus critiques et donc autonomes par rapport à leurs propres apprentissages.

3. La cote Z et le mastery learning

Les résultats du **Mastery Learning** ne recouvrent pas la courbe normale à laquelle on est habitué puisque nos élèves ont tous réussi et que 70% ont obtenu une note finale de 80% et plus. L'implication de ce mode de sélection universitaire est moins sévère pour les élèves du secteur professionnel qui sont sur le marché du travail après avoir obtenu leur D.E.C. Ainsi pour notre programme et notre collège, 15% seulement de nos élèves diplômés vont à l'université. Mais nous sommes conscients que pour des professeurs de sciences la question se pose. Rappelons toutefois que le **Mastery Learning** propose une conception de l'enseignement qui repose sur la réussite du plus grand nombre alors que la cote Z prétend sélectionner les meilleurs élèves. Nous sommes donc en présence d'un débat idéologique qui dépasse le cadre de cette recherche. Aux gens qui veulent que les élèves réussissent nous disons simplement le **Mastery Learning** peut être un excellent moyen.

4. Avons-nous contribué à développer les habiletés au "raisonnement logique"?

Au département de Techniques Informatiques on entend souvent dire que si les élèves échouent c'est qu'ils manquent de **sens** ou de **raisonnement logique**. Nous avons donc voulu non seulement mesurer ce sens logique mais vérifier si nous pouvions l'améliorer en donnant le cours **logique de programmation** dans un contexte de **Mastery Learning**. Rappelons que notre deuxième hypothèse était la suivante:

"L'application du modèle de la pédagogie de la maîtrise permettra de développer chez l'étudiante et l'étudiant de façon significative des aptitudes au "sens logique"".

La batterie de tests de Palormo utilisée au pré-test et au post-test nous permet encore une fois de confirmer notre hypothèse. Revoyons les grandes lignes de cette partie de notre recherche.

On a vu que les 45 sujets qui avaient un dossier complet (ces sujets ont passé tous les tests sommatifs ainsi que le pré-test et le post-test) ont démontré une amélioration significative du raisonnement logique. Cette amélioration équivaut à 0,9 d'un écart-type et est par conséquent très significative. On note de plus que cette amélioration n'est pas due à des répartitions anormales pour dix des onze caractéristiques retenues: sexe, groupe d'appartenance, âge, expérience du collégial, travail rémunéré, statut

étudiant, nombre de cours dans la session, préalables informatiques, préalable "manipulation d'un micro-ordinateur", préalable "déjà programmé".

Cependant nous avons découvert que les sujets qui **possédaient un micro-ordinateur** (la onzième caractéristique) étaient significativement plus forts au sous-test **raisonnement logique** et ce au pré-test et au post-test. Il nous fallait donc vérifier si cette onzième caractéristique était véritablement indépendante des dix autres.

Nous avons découvert une corrélation entre les sujets qui **possédaient un micro-ordinateur** et le **sexe**: les 18 sujets masculins qui possédaient un micro-ordinateur étaient significativement plus forts que les autres. La question se posait, dramatiquement: est-ce que ces 18 sujets auraient pu masquer la faiblesse des 27 autres sujets? Pour clarifier ce point nous avons examiné **l'amélioration du raisonnement logique** pour les 18 sujets et les 27 sujets séparément, ce qui nous a permis de découvrir que les deux sous-groupes avaient amélioré leur raisonnement logique de façon presqu'identique. **Il y a donc eu amélioration du raisonnement logique et ce pour tous les élèves.**

5. Raisonnement logique et formation fondamentale

Au département de Techniques informatiques c'est la première fois que le raisonnement logique et son amélioration sont mesurés. Encore là, nous ne pouvons faire de comparaison avec les groupes des années passées mais dans le contexte d'une étude exploratoire telle que la nôtre, nous avons des indicateurs extrêmement intéressants en vue de recherches futures.

Si nous constatons en particulier que le cours **logique de programmation** enseigné dans un contexte de **Mastery Learning** peut aider l'élève à développer cet important secteur de la formation fondamentale qu'est le **raisonnement logique**, de nombreuses questions surgissent: quelle est la part de l'encadrement pédagogique? Quelle est la part de la discipline dans cette formation? Le **Mastery Learning** a-t-il un impact sur d'autres facettes de la formation fondamentale? Quels sont les cours les plus aptes à développer le **raisonnement logique**?

6. Des portées et implications secondaires

En cours d'expérimentation nous avons pu observer certains faits qui, ne s'inscrivant pas comme tels dans nos objectifs de recherche, n'en apportent pas moins un intérêt que nous ne pouvons ignorer, les voici:

a) le test PERPE, que nous avons fait passer, témoigne d'une très grande satisfaction des élèves, ils disent avoir surtout apprécié la structure du cours, le fait que les objectifs soient assez spécifiques pour qu'ils sachent de façon précise ce qu'on attendait d'eux. A notre surprise, ils n'ont pas trouvé exagérée la quantité d'évaluations sommatives et formatives imposées, bien au contraire.

b) la MOTIVATION des élèves n'a pas été mesurée, cependant de nombreux témoignages laissent penser qu'un test portant sur les attitudes aurait été intéressant en ce sens. Nous avons aussi observé moins de compétition et plus d'entraide puisqu'ils n'étaient pas récompensés du fait que les autres échouaient. Ils ont saisi rapidement les implications de l'évaluation critériée et ont développé de l'ambition mais par rapport à leurs propres progrès. L'évaluation formative et le "feedback" immédiat ont été nommément appréciés chez les adultes qui se sont dits sécurisés en plus d'être motivés. À la question de savoir s'ils n'étaient pas trop encadrés pour des adultes, ces derniers ont répondu qu'au contraire cette approche pédagogique les aidait à supporter la fatigue d'un cours suivi après une journée de travail. Ajoutons que dans les deux cas les enseignants sont moins vus comme des figures d'autorité menaçantes que comme des personnes disponibles et aidantes.

c) le développement de l'AUTONOMIE de l'élève dans le cadre d'un encadrement de type **Mastery Learning** n'est-il pas négligé? Voilà une autre question qui nous a préoccupés à maintes reprises et qu'il serait intéressant d'approfondir dans le cadre d'une autre recherche. En effet jusqu'où doit-on aller dans le suivi à donner en première année et, en deuxième année de cégep? Comment l'élève qui a fait un cours de type **Mastery Learning** s'intégrera-t-il dans un cours plus traditionnel? Nous n'avons pas de réponses à donner pour le moment mais nous nous demandons si l'initiative du "pair aidant" en activité d'enrichissement ou en enseignement correctif ne pourrait pas développer une forme d'autonomie? Nous nous demandons également si l'initiative du choix d'atteindre la maîtrise après le premier test formatif n'est pas du seul ressort de l'élève? Le fait d'être mieux informé et de façon immédiate de ses forces et de ses faiblesses d'apprentissage ne

permettrait-il pas au contraire à l'élève d'être plus responsable, plus autonome par rapport à son choix de réussir ou pas?

d) la CONCERTATION au niveau du plan de cours **logique de programmation** (contenu, objectifs spécifiques et examens communs) qui tenait à être en continuité avec les objectifs de formation ou de programme nous a démontré qu'il est possible de travailler avec plus d'homogénéité dans le sens d'une approche-programme au lieu de l'approche-cours éclatée traditionnelle.

Conclusion

Conclusion

Nous avons voulu tout au long de cette recherche **aider nos élèves à apprendre** pour qu'ils puissent **mieux réussir**. Et les résultats sont évidents pour nous: nos élèves qui ont persévéré ont tous obtenu la note de passage et développé des habiletés au raisonnement logique. Nos hypothèses ont donc été confirmées. Nous avons la conviction maintenant que c'est au niveau d'une conception de l'enseignement centrée sur l'**aide à l'apprentissage** que réside la réussite de nos élèves. Là se situe l'essentiel de la pensée de Bloom: la majorité des élèves peuvent réussir avec maîtrise les apprentissages proposés s'ils ont les préalables d'une part et si le professeur met en oeuvre de façon systématique des moyens pour les aider. Ce qui fait du modèle du **Mastery Learning** une approche difficile, ce ne sont pas tant les méthodes et techniques à mettre en place, d'ailleurs il n'y a rien de tellement nouveau en ce sens, c'est d'accepter d'aller aux sources pour interroger notre philosophie de l'éducation, notre conception de l'enseignement. Bien vite nous serons à même de nous apercevoir à quel point nous privilégions les comportements élitistes: croyance à la courbe normale, soumission à la cote Z, recherche de la "belle" question d'examen que "les meilleurs" pourront "peut-être" réussir! Accepter d'**aider à apprendre** suppose une façon différente de "regarder" ses élèves et ce n'est pas facile de changer à ce niveau. Mais c'est possible!

Une recherche, aussi satisfaisante soit-elle, laisse cependant des incertitudes, des doutes, des questions. La recherche exploratoire notamment avec les limites qu'on lui connaît induit à penser à une recherche plus vaste avec groupes expérimentaux et groupes contrôles. Et nous sommes bien conscients que l'**effet de halo** a pu avoir un impact sur nos résultats. De plus, plusieurs observations faites en cours d'expérimentation nous ont permis d'amorcer des questions qui pourraient donner lieu à d'éventuelles recherches: quel est l'impact du **Mastery Learning** sur la **motivation** à apprendre des élèves? ou celle des enseignantes et des enseignants à enseigner? quel est l'impact du **Mastery Learning** sur le développement de l'autonomie? un enseignement de type **Mastery Learning** aura-t-il un effet à long terme sur la réussite de l'élève? Enfin la question-piège: quel est l'impact d'une approche de type **Mastery Learning** sur la tâche d'une enseignante et d'un enseignant?

Nous avons beaucoup travaillé, c'est sûr, mais les résultats nous démontrent l'essentiel: le **Mastery Learning** est un excellent moyen d'**aider** les élèves à apprendre et à... réussir.

Références

Références

Deux dossiers bibliographiques sont actuellement à la disposition des collèges sur le sujet du **Mastery Learning** :

1. Bolduc Anicette et Breton Lise, Apprentissage assure, bibliographie annotée (70 titres CADRE), juin 1981.
2. Hivon René, Dossier sur le Mastery Learning - (1985) A répertorié 77 articles sur le sujet, analyse informatisée à partir de descripteurs faite par Jacques Gilbert du cégep de Shawinigan et Pierre Matteau du cégep de la Pocatière.

Des documents essentiels :

3. Bloom, B., Madaus G. F., Hastings I. J., Evaluation to improve Learning, Mc Graw Hill Co., Montréal, 1981.
4. Bloom, B., Caractéristiques individuelles et apprentissages scolaires, Fernand Nathan, Paris, 1979.
5. Bloom, B., Summary: Second annual Mastery Learning Conference, 27, 28, 29 mai 1981. Eric, in Shabat, Oscar and Others, Chicago, 1982.
6. Guskey R. Thomas, Implementing Mastery Learning, Wadsworth Publ. Co., Belmont, Calif. 1985.
7. Levine V. Daniel and Ass., Improving Student Achievement through Mastery Learning Programs, Jossey - Bass Publishers, San Francisco, London, Washington, 1985.
8. Ryan, Doris W., Schmidt Martha, Mastery Learning: Theory, Research, and Implementation, OISE, Ministry of Education of Ontario, 1979.
9. Bégin, Dussault, SAGE, un pas vers l'école de demain, Presses de l'Université du Québec, 1982, 218 pages.
10. Pépin Lorraine, Apprentissage de la grammaire au secondaire I par la pédagogie de la maîtrise, Université du Québec à Rimouski, Janvier 1985.
11. Leclerc Jean-Marie, Formation universitaire, professionnalisme et technologie de l'instruction: compte-rendu d'une expérience et actes d'un colloque. Montreal, Association internationale de pédagogie universitaire, 1984, 167 pages.

Des articles essentiels de base:

1. Bégin Yves, Vers une réorientation de la psychométrie de l'aptitude: le point de vue de Bloom, dans Revue Québécoise de Psychologie, Vol. 1 no.2, mai 1980.
2. Bégin Yves, Dussault Gilles, La pédagogie de la maîtrise ou la redécouverte du bon enseignement dans Vie Pédagogique, 10 décembre 1980, pp. 4 à 16.
3. Block, James H., Promoting Excellence Through Mastery Learning, dans Theory into Practice. XIX, 1, Winter 1980, pp. 66 à 74.
4. Bloom, Benjamin S., The Search for methods of Group Instruction as Effective as one-to-one tutoring, Educational Leadership, 1984, vol. 41, no. 8, pp. 4 à 17.
5. Educational Leadership, A Conversation with Benjamin Bloom, 1979, volume 37, no.2.
6. Guskey Thomas R., Mastery Learning: Applying the Theory, Theory into Practice, Spring 1980, pp. 104 à 111.
7. Klein, Jerry W., Designing a Mastery Learning Program, Educational Leadership, 1979, vol.37, no.2, pp. 144 à 147.
8. Rubin Stephen E. and Spady William G., Achieving Excellence Through Outcome-Based Instructional Delivery, Educational Leadership, 1984, vol. 41, no. 8, pp. 37 - 44

Annexe A

Test de corrélation de Pearson

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/23/88)

PEARSON CORRELATION COEFFICIENTS

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
S1	1.0000	0.3962	0.3794	0.1666	0.2449	0.1815	0.3536
	(69)	(69)	(68)	(66)	(62)	(55)	(54)
	P=0.0	P=0.000	P=0.001	P=0.091	P=0.028	P=0.092	P=0.004
S2	0.3962	1.0000	0.5214	0.4464	0.5052	0.3554	0.6255
	(69)	(69)	(68)	(66)	(62)	(55)	(54)
	P=0.000	P=0.0	P=0.000	P=0.000	P=0.000	P=0.004	P=0.000
S3	0.3794	0.5214	1.0000	0.4565	0.4551	0.4575	0.7210
	(68)	(68)	(68)	(66)	(62)	(55)	(54)
	P=0.001	P=0.000	P=0.0	P=0.000	P=0.000	P=0.000	P=0.000
S4	0.1666	0.4464	0.4565	1.0000	0.6281	0.5483	0.6963
	(66)	(66)	(66)	(66)	(62)	(55)	(54)
	P=0.091	P=0.000	P=0.000	P=0.0	P=0.000	P=0.000	P=0.000
S5	0.2449	0.5052	0.4551	0.6281	1.0000	0.5052	0.7150
	(62)	(62)	(62)	(62)	(62)	(54)	(54)
	P=0.028	P=0.000	P=0.000	P=0.000	P=0.0	P=0.000	P=0.000
S6	0.1815	0.3554	0.4575	0.5483	0.5052	1.0000	0.8928
	(55)	(55)	(55)	(55)	(54)	(55)	(54)
	P=0.092	P=0.004	P=0.000	P=0.000	P=0.000	P=0.0	P=0.000
S7	0.3536	0.6255	0.7210	0.6963	0.7150	0.8928	1.0000
	(54)	(54)	(54)	(54)	(54)	(54)	(54)
	P=0.004	P=0.000	P=0.000	P=0.000	P=0.000	P=0.000	P=0.0

(COEFFICIENT / (CASES) / SIGNIFICANCE) (A VALUE OF 99.0000 IS PRINTED IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED)

Annexe 2

Test t de Student pour les 45 sujets

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

- T - T E S T -

GROUP 1 = 002 GE I:
GROUP 2 = 002 LT 3.

VARIABLE	NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	F VALUE	2-TAIL PROB.	POOLED VARIANCE ESTIMATE T VALUE	POOLED VARIANCE ESTIMATE DEGREES OF FREEDOM	POOLED VARIANCE ESTIMATE 2-TAIL PROB.	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE T VALUE	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE DEGREES OF FREEDOM	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE 2-TAIL PROB.
PR01 COMPREHENSION VERBALE 01												
GROUP 1	16	32.6875	22.387	5.597	1.22	0.700	0.00	43	0.997	0.00	33.80	0.996
GROUP 2	29	32.6552	24.736	4.593								
PR02 RAISONNEMENT 01												
GROUP 1	16	41.2500	23.851	5.963	1.82	0.167	-0.75	43	0.454	-0.69	24.29	0.495
GROUP 2	29	45.9655	17.691	3.285								
PR03 SERIE LETTRE 01												
GROUP 1	16	55.0625	27.654	6.913	1.01	0.969	-0.19	43	0.848	-0.19	30.95	0.848
GROUP 2	29	56.7241	27.542	5.114								
PR04 APTITUDE NUMERIQUE 01												
GROUP 1	16	39.1875	25.532	6.383	1.42	0.407	0.94	43	0.353	0.89	26.73	0.380
GROUP 2	29	32.4828	21.395	3.973								
PR05 DIAGRAMME 01												
GROUP 1	16	62.4375	19.357	4.847	1.56	0.304	0.06	43	0.955	0.05	25.79	0.958
GROUP 2	29	62.1379	15.544	2.886								
PR06 TOTAL DU PRE-TEST												
GROUP 1	16	49.4375	19.667	4.917	1.46	0.372	0.23	43	0.823	0.21	26.42	0.833
GROUP 2	29	49.2069	16.253	3.018								
P001 COMPREHENSION VERBALE 02												
GROUP 1	16	48.3750	24.773	6.193	1.01	0.942	1.28	43	0.208	1.29	30.89	0.211
GROUP 2	29	38.5517	24.621	4.572								

ANNEXE B1

PROJET ML 420-101

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

T - T E S T

GROUP 1 = 902 GG
GROUP 2 = 902 LT

VARIABLE		NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	F VALUE	2-TAIL PROB.	POOLED VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.
P002	RAISONNEMENT 02												
	GROUP 1	16	58.5625	16.900	4.225	1.09	0.890	0.67	43	0.506	0.68	32.20	0.502
	GROUP 2	29	54.9310	17.631	3.274								
P003	SERIE LETTRE 02												
	GROUP 1	16	69.1875	25.789	6.447	1.31	0.525	-0.74	43	0.464	-0.71	27.70	0.483
	GROUP 2	29	74.6552	22.568	4.191								
P004	APTITUDE NUMERIQUE 02												
	GROUP 1	16	40.7500	20.757	5.189	1.17	0.700	-0.06	43	0.950	-0.06	29.06	0.951
	GROUP 2	29	41.1379	19.216	3.568								
P005	DIAGRAMME 02												
	GROUP 1	16	73.1875	13.432	3.358	1.38	0.521	-0.62	43	0.540	-0.65	35.49	0.522
	GROUP 2	29	76.0690	15.768	2.928								
P00c	TOTAL DU POST-TEST												
	GROUP 1	16	62.3750	17.557	4.389	1.27	0.572	0.22	43	0.830	0.21	28.07	0.836
	GROUP 2	29	61.2759	15.609	2.898								

ANNEXE B2

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

- T - T E S T -

GROUP 1 : 001 FO 1:
GROUP 2 : 003 EO 2:

VARIABLE		NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	F VALUE	2-TAIL PROB.	POOLED VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.
PR01	COMPREHENSION VERBALE 01												
	GROUP 1	29	32.8276	23.370	4.340	1.14	0.736	0.06	43	0.952	0.06	29.33	0.953
	GROUP 2	16	32.3750	24.974	6.244								
PR02	RAISONNEMENT 01												
	GROUP 1	29	44.3448	22.747	4.224	2.56	0.060	0.03	43	0.980	0.03	42.19	0.977
	GROUP 2	16	44.1875	14.228	3.557								
PR03	SERIE LETTRE 01												
	GROUP 1	29	51.7931	27.865	5.174	1.23	0.687	-1.46	43	0.153	-1.50	33.91	0.143
	GROUP 2	16	64.0000	25.116	6.279								
PR04	APTITUDE NUMERIQUE 01												
	GROUP 1	29	30.7586	23.757	4.412	1.60	0.343	1.99	43	0.053	2.13	37.48	0.040
	GROUP 2	16	26.0000	18.804	4.701								
PR05	D AGRAMME 01												
	GROUP 1	29	63.2069	14.309	2.657	2.15	0.078	0.51	43	0.610	0.46	22.89	0.649
	GROUP 2	16	60.5000	20.970	5.242								
PR06	TOTAL DU PRE-TEST												
	GROUP 1	29	49.4828	15.170	2.817	1.95	0.125	0.43	43	0.667	0.39	23.70	0.697
	GROUP 2	16	47.1250	21.156	5.289								
P001	COMPREHENSION VERBALE 02												
	GROUP 1	29	44.9655	25.569	4.744	1.19	0.736	1.06	43	0.294	1.09	33.49	0.283
	GROUP 2	16	36.7500	23.382	5.846								

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

- - - -

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/83)

- T - T E S T -

GROUP 1 = 804 GE 21.
GROUP 2 = 804 LT 21.

VARIABLE	NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	F VALUE	2-TAIL PROB.	POOLED VARIANCE ESTIMATE T VALUE	POOLED VARIANCE ESTIMATE DEGREES OF FREEDOM	POOLED VARIANCE ESTIMATE 2-TAIL PROB.	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE T VALUE	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE DEGREES OF FREEDOM	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE 2-TAIL PROB.
PRO1 COMPREHENSION VERBALE 01												
GROUP 1	19	34.0526	22.230	5.100	1.27	0.608	0.33	43	0.741	0.34	41.30	0.737
GROUP 2	26	31.6538	25.053	4.913								
PRO2 RAISONNEMENT 01												
GROUP 1	19	44.9421	24.952	5.724	2.47	0.037	0.16	43	0.876	0.15	28.45	0.884
GROUP 2	26	43.8846	15.885	3.115								
PRO3 SERIE LETTRE 01												
GROUP 1	19	51.4737	28.381	6.511	1.15	0.735	-0.98	43	0.333	-0.97	37.31	0.339
GROUP 2	26	59.5385	26.478	5.193								
PRO4 APTITUDE NUMERIQUE 01												
GROUP 1	19	44.2105	25.569	5.866	1.94	0.124	2.47	43	0.017	2.35	30.95	0.025
GROUP 2	26	28.0385	18.353	3.599								
PRO5 DIAGRAMME 01												
GROUP 1	19	63.4737	18.007	4.131	1.24	0.603	0.42	43	0.680	0.41	36.33	0.685
GROUP 2	26	61.3462	16.147	3.167								
PRO6 TOTAL DU PRE-TEST												
GROUP 1	19	50.7895	17.536	4.023	1.02	0.943	0.71	43	0.484	0.70	38.71	0.485
GROUP 2	26	47.0769	17.353	3.403								
PO01 COMPREHENSION VERBALE 02												
GROUP 1	19	49.5263	23.566	5.406	1.10	0.941	1.77	43	0.084	1.78	40.02	0.082
GROUP 2	26	36.5769	24.768	4.857								

ANNEXE 85

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/89)

- T - T E S T -

GROUP 1 = 004 GE 21.
GROUP 2 = 004 LT 21.

VARIABLE		NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	F VALUE	F 2-TAIL PROB.	POOLED VARIANCE ESTIMATE T VALUE	POOLED VARIANCE ESTIMATE DEGREES OF FREEDOM	POOLED VARIANCE ESTIMATE 2-TAIL PROB.	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE T VALUE	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE DEGREES OF FREEDOM	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE 2-TAIL PROB.
P002	RAISONNEMENT 02												
	GROUP 1	19	58.8947	19.356	4.441	1.52	0.325	0.89	43	0.381	0.86	33.80	0.398
	GROUP 2	26	54.2692	15.678	3.075								
P003	SERIE LETTRE 02												
	GROUP 1	19	74.9421	20.667	4.741	1.56	0.331	0.51	43	0.611	0.53	42.60	0.598
	GROUP 2	26	71.1538	25.851	5.070								
P004	APTITUDE NUMERIQUE 02												
	GROUP 1	19	42.9474	19.208	4.407	1.09	0.867	0.57	43	0.574	0.57	39.86	0.571
	GROUP 2	26	39.5769	20.038	3.930								
P005	DIAGRAMME 02												
	GROUP 1	19	75.3684	13.845	3.176	1.31	0.556	0.12	43	0.902	0.13	41.57	0.900
	GROUP 2	26	74.8077	15.875	3.113								
P006	TOTAL DU POST-TEST												
	GROUP 1	19	64.5263	14.762	3.387	1.33	0.535	1.02	43	0.315	1.04	41.68	0.304
	GROUP 2	26	59.5769	17.049	3.344								

ANNEXE 86

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

T - T E S T

GROUP 1 = 005 GE 1:
GROUP 2 = 005 LT 1:

VARIABLE		NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	F VALUE	2-TAIL PROB.	POOLED VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.
PRO1	COMPREHENSION VERBALE 01												
	GROUP 1	29	32.8571	25.629	4.844	1.52	0.384	0.07	43	0.946	0.07	39.32	0.943
	GROUP 2	17	32.3529	20.784	5.041								
PRO2	RAISONNEMENT 01												
	GROUP 1	28	48.1429	22.535	4.259	3.00	0.025	1.70	43	0.097	1.92	42.95	0.061
	GROUP 2	17	37.9412	13.021	3.158								
PRO3	SERIE LETTRE 01												
	GROUP 1	28	58.3214	26.309	4.972	1.24	0.609	0.69	43	0.496	0.67	31.12	0.509
	GROUP 2	17	52.5294	29.258	7.096								
PRO4	APTITUDE NUMERIQUE 01												
	GROUP 1	28	36.8929	25.848	4.885	2.27	0.090	0.76	43	0.452	0.84	42.57	0.408
	GROUP 2	17	31.5294	17.169	4.164								
PRO5	DIAGRAMME 01												
	GROUP 1	28	65.0714	17.452	3.298	1.36	0.529	1.47	43	0.149	1.53	37.97	0.135
	GROUP 2	17	57.5882	14.975	3.632								
PRO6	TOTAL DU PRE-TEST												
	GROUP 1	29	51.2143	18.105	3.422	1.35	0.533	1.29	43	0.205	1.34	37.93	0.190
	GROUP 2	17	44.4118	15.561	3.774								
PRO1	COMPREHENSION VERBALE 02												
	GROUP 1	28	45.8571	26.351	4.980	1.51	0.391	1.33	43	0.190	1.40	39.25	0.169
	GROUP 2	17	35.7647	21.432	5.198								

ANNEXE H7

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

- T - T E S T -

GROUP 1 - Q05 GE 1.
GROUP 2 - Q05 LT 1.

VARIABLE		NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	F VALUE	2-TAIL PROB.	POOLED VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.
P002	RAISONNEMENT Q2												
	GROUP 1	28	59.7500	17.794	3.363	1.39	0.500	1.80	43	0.078	1.89	38.23	0.066
	GROUP 2	17	50.4118	15.108	3.664								
P003	SERIE LETTRE Q2												
	GROUP 1	28	70.8214	25.221	4.766	1.43	0.457	-0.69	43	0.497	-0.72	38.62	0.478
	GROUP 2	17	75.8235	21.075	5.111								
P004	APTITUDE NUMERIQUE Q2												
	GROUP 1	28	40.4643	19.595	3.701	1.05	0.889	-0.23	43	0.817	-0.23	33.30	0.818
	GROUP 2	17	41.8824	20.040	4.860								
P005	DIAGRAMME Q2												
	GROUP 1	28	77.0357	15.476	2.925	1.28	0.615	1.16	43	0.254	1.19	37.22	0.241
	GROUP 2	17	71.7647	13.677	3.317								
P006	TOTAL DU POST-TEST												
	GROUP 1	28	63.2857	17.181	3.247	1.43	0.456	0.86	43	0.394	0.90	38.63	0.373
	GROUP 2	17	59.0000	14.348	3.480								

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

- T - T E S T -

GROUP 1 : 006 GE 11:
GROUP 2 : 006 LT 11:

VARIABLE	NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	F VALUE	2-TAIL PROB.	POOLED VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.
PR01 COMPREHENSION VERBALE 01												
GROUP 1	17	35.7647	20.972	5.086	1.46	0.432	0.68	43	0.500	0.71	38.86	0.480
GROUP 2	28	30.7857	25.350	4.791								
PR02 RAISONNEMENT 01												
GROUP 1	17	51.7059	21.641	5.249	1.48	0.356	2.01	43	0.051	1.91	28.91	0.066
GROUP 2	28	39.7857	17.773	3.359								
PR03 SERIE LETTRE 01												
GROUP 1	17	58.2353	24.884	6.035	1.36	0.528	0.80	43	0.692	0.81	37.97	0.681
GROUP 2	28	54.8571	29.003	5.481								
PR04 APTITUDE NUMERIQUE 01												
GROUP 1	17	38.4118	27.731	6.726	1.99	0.110	0.81	43	0.425	0.74	25.81	0.465
GROUP 2	28	32.7143	19.637	3.711								
PR05 DIAGRAMME 01												
GROUP 1	17	66.2941	17.712	4.296	1.22	0.628	1.27	43	0.211	1.24	31.28	0.225
GROUP 2	28	59.7857	16.029	3.029								
PR06 TOTAL DU PRE-TEST												
GROUP 1	17	53.5294	15.843	3.843	1.26	0.639	1.49	43	0.143	1.54	37.02	0.133
GROUP 2	28	45.6786	17.791	3.362								
PQ01 COMPREHENSION VERBALE 02												
GROUP 1	17	45.5882	24.812	6.018	1.02	0.993	0.74	43	0.462	0.74	34.21	0.462
GROUP 2	28	39.8929	25.078	4.739								

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

- - - -

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

- T - T E S T -

GROUP 1 = 807 EQ 1.
GROUP 2 = 607 EQ 2.

VARIABLE	NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	F VALUE	2-TAIL PROB.	POOLED VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.
PRO1 COMPREHENSION VERBALE 01												
GROUP 1	11	28.6364	27.670	8.343	1.51	0.361	-0.65	43	0.522	-0.58	14.55	0.570
GROUP 2	34	33.9706	22.534	3.865								
PRO2 RAISONNEMENT 01												
GROUP 1	11	48.2727	26.303	7.931	2.26	0.077	0.76	43	0.453	0.62	12.99	0.548
GROUP 2	34	43.0000	17.641	3.025								
PRO3 SERIE LETTRE 01												
GROUP 1	11	59.4545	29.898	9.014	1.25	0.599	0.46	43	0.648	0.43	15.34	0.670
GROUP 2	34	55.0588	26.765	4.590								
PRO4 APTITUDE NUMERIQUE 01												
GROUP 1	11	34.9091	22.576	6.807	1.07	0.972	0.01	43	0.994	0.01	17.47	0.994
GROUP 2	34	34.8529	23.330	4.001								
PRO5 DIAGRAMME 01												
GROUP 1	11	64.2727	23.751	7.162	2.78	0.026	0.46	43	0.650	0.35	12.41	0.729
GROUP 2	34	61.5882	14.251	2.444								
PRO6 TOTAL DU PRE-TEST												
GROUP 1	11	50.0909	24.077	7.259	2.59	0.039	0.32	43	0.754	0.25	12.60	0.808
GROUP 2	34	48.1765	14.962	2.566								
PRO7 COMPREHENSION VERBALE 02												
GROUP 1	11	45.9091	27.002	8.141	1.22	0.625	0.59	43	0.559	0.56	15.66	0.584
GROUP 2	34	40.7941	24.412	4.187								

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

- - - -

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

- T - T E S T -

GROUP 1 - Q08 GE 5.
GROUP 2 - Q05 LT 5.

VARIABLE		NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	F VALUE	2-TAIL PROB.	POOLED VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.
PR01	COMPREHENSION VERBALE 01												
	GROUP 1	26	32.5385	21.882	4.291	1.58	0.301	-0.18	40	0.856	-0.17	26.53	0.864
	GROUP 2	16	33.9375	27.523	6.881								
PR02	RAISONNEMENT 01												
	GROUP 1	26	39.2692	16.240	3.185	2.25	0.070	-2.01	40	0.051	-1.83	23.27	0.080
	GROUP 2	16	51.8750	24.385	6.096								
PR03	SERIE LETTRE 01												
	GROUP 1	26	52.6538	27.190	5.332	1.01	1.000	-0.96	40	0.342	-0.96	32.01	0.343
	GROUP 2	16	60.9375	27.044	6.761								
PR04	APTITUDE NUMERIQUE 01												
	GROUP 1	26	35.5769	22.334	4.380	1.31	0.539	-0.09	40	0.929	-0.09	28.65	0.931
	GROUP 2	16	36.2500	25.523	6.381								
PR05	DIAGRAMME 01												
	GROUP 1	26	58.7308	13.466	2.641	2.35	0.057	-1.67	40	0.103	-1.51	22.93	0.144
	GROUP 2	16	67.5000	20.656	5.164								
PR06	TOTAL DU PRE-TEST												
	GROUP 1	26	45.8846	14.833	2.909	2.01	0.119	-1.39	40	0.173	-1.28	24.24	0.213
	GROUP 2	16	53.5625	21.014	5.254								
PO01	COMPREHENSION VERBALE 02												
	GROUP 1	26	37.0769	23.619	4.632	1.22	0.640	-1.45	40	0.156	-1.41	29.65	0.169
	GROUP 2	16	48.3750	26.094	6.524								

PROJET ML 420-107

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

T - T E S T

GROUP 1 = 008 GE 5.
GROUP 2 = 008 LT 5.

VARIABLE		NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	F VALUE	2-TAIL PROB.	POOLED VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.
P002	RAISONNEMENT 02												
	GROUP 1	26	54.9615	14.893	2.921	1.35	0.491	-1.34	40	0.189	-1.29	28.26	0.208
	GROUP 2	16	61.6875	17.312	4.328								
P003	SERIE LETTRE 02												
	GROUP 1	26	71.9462	22.982	4.487	1.38	0.464	-0.14	40	0.889	-0.14	28.03	0.893
	GROUP 2	16	72.9375	26.861	6.715								
P004	APTITUDE NUMERIQUE 02												
	GROUP 1	26	41.0000	20.140	3.950	1.09	0.821	0.0	40	1.000	0.0	30.81	1.000
	GROUP 2	16	41.0000	21.040	5.260								
P005	DIAGRAMME 02												
	GROUP 1	26	74.0769	14.508	2.845	1.12	0.780	-0.54	40	0.592	-0.53	30.50	0.597
	GROUP 2	16	76.6250	15.344	3.836								
P006	TOTAL DU POST-TEST												
	GROUP 1	26	59.9462	15.281	2.997	1.35	0.489	-0.88	40	0.386	-0.85	29.24	0.405
	GROUP 2	16	64.3750	17.772	4.443								

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

- T - T E S T -

GROUP 1 = 009 GE 1.
GROUP 2 = 009 LT 1.

VARIABLE		NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	F VALUE	2-TAIL PROB.	POOLED VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.
PR01	COMPREHENSION VERBALE 01												
	GROUP 1	31	30.4194	23.226	4.172	1.14	0.740	-0.95	43	0.349	-0.92	23.77	0.365
	GROUP 2	14	37.6429	24.750	6.615								
PR02	RAISONNEMENT 01												
	GROUP 1	31	45.4194	21.497	3.861	1.70	0.312	0.56	43	0.578	0.62	32.36	0.540
	GROUP 2	14	41.7857	16.489	4.407								
PR03	SERIE LETTRE 01												
	GROUP 1	31	60.9355	26.415	4.744	1.05	0.871	1.80	43	0.079	1.79	24.63	0.086
	GROUP 2	14	45.5000	27.046	7.228								
PR04	APTITUDE NUMERIQUE 01												
	GROUP 1	31	33.5806	21.210	3.809	1.61	0.277	-0.56	43	0.581	-0.51	20.63	0.617
	GROUP 2	14	37.7143	26.883	7.186								
PR05	DIAGRAMME 01												
	GROUP 1	31	64.6774	15.534	2.790	1.46	0.382	1.47	43	0.150	1.36	21.41	0.187
	GROUP 2	14	56.8571	18.761	5.014								
PR06	TOTAL DU PRE-TEST												
	GROUP 1	31	49.7742	17.757	3.189	1.13	0.847	0.65	43	0.521	0.66	26.65	0.516
	GROUP 2	14	46.1429	16.705	4.465								
P001	COMPREHENSION VERBALE 02												
	GROUP 1	31	38.9032	24.394	4.381	1.09	0.825	-1.27	43	0.211	-1.25	24.33	0.223
	GROUP 2	14	49.0000	25.326	6.769								

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/89)

- T - T E S T -

GROUP 1 - 009 GE 1.
GROUP 2 - 009 LT 1.

VARIABLE		NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	F VALUE	2-TAIL PROB.	POOLED VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.
P002	EMPRISONNEMENT 02												
	GROUP 1	31	58.3226	17.585	3.158	1.18	0.778	1.22	43	0.229	1.26	27.20	0.218
	GROUP 2	14	51.5714	16.190	4.327								
P003	SERIE LETTRE 02												
	GROUP 1	31	71.8065	26.546	4.768	2.76	0.056	-0.38	43	0.707	-0.45	39.20	0.652
	GROUP 2	14	74.7143	15.988	4.273								
P004	APTITUDE NUMERIQUE 02												
	GROUP 1	31	42.5161	21.057	3.782	1.79	0.280	0.77	43	0.445	0.86	32.89	0.397
	GROUP 2	14	37.6429	15.868	4.241								
P005	DIAGRAMME 02												
	GROUP 1	31	77.1935	14.513	2.607	1.09	0.812	1.46	43	0.152	1.44	24.24	0.164
	GROUP 2	14	70.2857	15.127	4.043								
P006	TOTAL DU POST-TEST												
	GROUP 1	31	62.8710	16.958	3.046	1.39	0.537	0.74	43	0.463	0.79	29.44	0.436
	GROUP 2	14	59.0000	14.374	3.842								

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

- T - T E S T -

GROUP 1 : 010 EC 1:
GROUP 2 : 010 EG 2:

VARIABLE		NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	F VALUE	2-TAIL PROB.	POOLED VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.
PR01	COMPREHENSION VERBALE 01												
	GROUP 1	40	31.8250	24.616	3.892	3.18	0.267	-0.67	43	0.506	-1.04	7.68	0.330
	GROUP 2	5	39.4000	13.913	6.177								
PR02	RAISONNEMENT 01												
	GROUP 1	40	45.8500	20.250	3.202	2.51	0.384	1.51	43	0.140	2.14	6.83	0.069
	GROUP 2	5	31.8000	12.795	5.722								
PR03	SERIE LETTRE 01												
	GROUP 1	40	58.9750	27.289	4.315	3.01	0.291	1.97	43	0.055	2.99	7.46	0.020
	GROUP 2	5	34.2000	15.738	7.038								
PR04	APTITUDE NUMERIQUE 01												
	GROUP 1	40	52.3000	21.875	3.459	1.06	0.780	-2.22	43	0.032	-2.17	6.99	0.082
	GROUP 2	5	55.4000	22.501	10.063								
PR05	DIAGRAMME 01												
	GROUP 1	40	63.9250	16.509	2.610	1.44	0.801	1.96	43	0.057	2.26	5.55	0.064
	GROUP 2	5	48.8000	13.773	6.160								
PR06	TOTAL DU PRE-TEST												
	GROUP 1	40	49.4000	17.956	2.839	2.96	0.298	0.82	43	0.414	1.25	7.41	0.253
	GROUP 2	5	42.6000	10.431	4.665								
PR01	COMPREHENSION VERBALE 02												
	GROUP 1	40	40.1000	24.946	3.928	1.42	0.811	-1.51	43	0.139	-1.73	5.53	0.134
	GROUP 2	5	57.6000	20.940	9.320								

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

- T - T E S T -

GROUP 1 = Q10 EQ 1:
GROUP 2 = Q10 EG 2:

VARIABLE		NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	F VALUE	2-TAIL PROB.	POOLED VARIANCE ESTIMATE T VALUE	POOLED VARIANCE ESTIMATE DEGREES OF FREEDOM	POOLED VARIANCE ESTIMATE 2-TAIL PROB.	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE T VALUE	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE DEGREES OF FREEDOM	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE 2-TAIL PROB.
P002	RAISONNEMENT Q2												
	GROUP 1	40	57.2500	17.218	2.722	1.00	1.000	1.13	43	0.264	1.13	5.06	0.308
	GROUP 2	5	48.0000	17.190	7.688								
P003	SERIE LETTRE Q2												
	GROUP 1	40	72.7000	24.500	3.874	2.12	0.449	-0.01	43	0.993	-0.01	6.35	0.991
	GROUP 2	5	72.8000	16.843	7.533								
P004	APTITUDE NUMERIQUE Q2												
	GROUP 1	40	40.5750	20.348	3.217	2.80	0.325	-0.41	43	0.685	-0.61	7.20	0.564
	GROUP 2	5	44.4000	12.157	5.437								
P005	DIAGRAMME Q2												
	GROUP 1	40	76.5250	14.839	2.346	2.34	0.425	1.95	43	0.058	2.70	6.62	0.031
	GROUP 2	5	63.2000	9.706	4.341								
P006	TOTAL DU POST-TEST												
	GROUP 1	40	61.9500	16.729	2.645	2.17	0.471	0.33	43	0.743	0.45	6.42	0.672
	GROUP 2	5	59.4000	11.349	5.075								

ANNEXE 818

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

- T - T E S T -

GROUP 1 - Q11 EQ 1.
GROUP 2 - Q11 EQ 2.

VARIABLE		NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	F VALUE	F 2-TAIL PROB.	POOLED VARIANCE ESTIMATE T VALUE	POOLED VARIANCE ESTIMATE DEGREES OF FREEDOM	POOLED VARIANCE ESTIMATE 2-TAIL PROB.	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE T VALUE	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE DEGREES OF FREEDOM	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE 2-TAIL PROB.
PRO1	COMPREHENSION VERBALE 01												
	GROUP 1	31	27.8710	23.445	4.211	1.22	0.729	-2.10	43	0.042	-2.18	27.61	0.038
	GROUP 2	14	43.2957	21.247	5.679								
PRO2	RAISONNEMENT 01												
	GROUP 1	31	46.5806	20.931	3.759	1.48	0.463	1.15	43	0.256	1.24	30.28	0.225
	GROUP 2	14	39.2143	17.228	4.604								
PRO3	SERIE LETTRE 01												
	GROUP 1	31	59.8710	27.916	5.014	1.27	0.664	1.38	43	0.174	1.45	28.19	0.159
	GROUP 2	14	47.8571	24.757	6.617								
PRO4	APTITUDE NUMERIQUE 01												
	GROUP 1	31	34.1290	21.651	3.889	1.47	0.375	-0.32	43	0.752	-0.30	21.36	0.770
	GROUP 2	14	36.5000	26.226	7.009								
PRO5	DIAGRAMME 01												
	GROUP 1	31	65.0000	15.393	2.765	1.47	0.370	1.67	43	0.102	1.55	21.32	0.136
	GROUP 2	14	56.1429	18.687	4.994								
PRO6	TOTAL DU PRE-TEST												
	GROUP 1	31	49.3871	17.882	3.212	1.17	0.797	0.42	43	0.674	0.44	27.04	0.666
	GROUP 2	14	47.0000	16.562	4.426								
POO1	COMPREHENSION VERBALE 02												
	GROUP 1	31	37.3226	24.554	4.410	1.14	0.831	-1.96	43	0.057	-2.01	26.78	0.055
	GROUP 2	14	52.5000	22.981	6.142								

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

- T - T E S T -

GROUP 1 - 011 EQ 1.
GROUP 2 - 011 EQ 2.

VARIABLE		NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	F VALUE	2-TAIL PROB.	POOLED VARIANCE ESTIMATE T VALUE	POOLED VARIANCE ESTIMATE DEGREES OF FREEDOM	POOLED VARIANCE ESTIMATE 2-TAIL PROB.	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE T VALUE	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE DEGREES OF FREEDOM	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE 2-TAIL PROB.
P002	RAISONNEMENT 02												
	GROUP 1	31	58.5806	17.654	3.171	1.26	0.680	1.38	43	0.176	1.44	28.05	0.161
	GROUP 2	14	51.0000	15.738	4.206								
P003	SERIE LETTRE 02												
	GROUP 1	31	72.3548	26.448	4.750	2.56	0.075	-0.15	43	0.882	-0.18	38.29	0.861
	GROUP 2	14	73.5000	16.519	4.415								
P004	APTITUDE NUMERIQUE 02												
	GROUP 1	31	42.6774	21.230	3.813	1.95	0.202	0.85	43	0.398	0.97	34.42	0.340
	GROUP 2	14	37.2857	15.198	4.062								
P005	DIAGRAMME 02												
	GROUP 1	31	77.8710	14.331	2.574	1.05	0.873	1.95	43	0.057	1.94	24.64	0.064
	GROUP 2	14	68.7857	14.666	3.920								
P006	TOTAL DU POST-TEST												
	GROUP 1	31	62.7742	16.948	3.044	1.37	0.555	0.68	43	0.500	0.72	29.25	0.475
	GROUP 2	14	59.2143	14.460	3.865								

PROJET ML 420-101

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

T - T E S T

GROUP 1 = 012 EQ 1:
GROUP 2 = 013 EQ 2:

	VARIABLE	NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	F VALUE	2-TAIL PROB.	POOLED VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.
PRO1	COMPREHENSION VERBALE 01												
	GROUP 1	22	33.2727	26.771	5.708	1.65	0.254	0.17	43	0.869	0.17	39.71	0.870
	GROUP 2	23	32.0870	20.872	4.352								
PRO2	RAISONNEMENT 01												
	GROUP 1	22	53.2273	19.840	4.230	1.49	0.362	3.24	43	0.002	3.23	40.65	0.002
	GROUP 2	23	35.7391	16.265	3.392								
PRO3	SERIE LETTRE 01												
	GROUP 1	22	62.7273	27.715	5.909	1.15	0.751	1.61	43	0.114	1.61	42.43	0.114
	GROUP 2	23	49.8261	25.882	5.397								
PRO4	APTITUDE NUMERIQUE 01												
	GROUP 1	22	36.7273	23.865	5.088	1.14	0.755	0.53	43	0.600	0.53	42.46	0.600
	GROUP 2	23	33.0870	22.310	4.652								
PRO5	DIAGRAMME 01												
	GROUP 1	22	68.0909	12.810	2.731	2.07	0.110	2.41	43	0.021	2.42	39.11	0.020
	GROUP 2	23	56.6522	18.449	3.847								
PRO6	TOTAL DU PRE-TEST												
	GROUP 1	22	54.1364	16.075	3.427	1.14	0.764	2.16	43	0.036	2.17	42.98	0.036
	GROUP 2	23	43.3913	17.175	3.581								
POO1	COMPREHENSION VERBALE 02												
	GROUP 1	22	45.0545	25.813	5.503	1.17	0.716	1.03	43	0.307	1.03	42.35	0.308
	GROUP 2	23	38.3043	23.958	4.995								

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

- T - T E S T -

GROUP 1 - 912 ED 1.
GROUP 2 - 912 ED 2.

VARIABLE		NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	F VALUE	2-TAIL PROB.	POOLED VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.	SEPARATE VARIANCE ESTIMATE T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.
P002	RAISONNEMENT 02												
	GROUP 1	22	63.8636	16.029	3.417	1.08	0.852	3.19	43	0.003	3.19	42.69	0.003
	GROUP 2	23	48.9130	15.397	3.211								
P003	SERIE LETTRE 02												
	GROUP 1	22	77.8182	22.279	4.750	1.19	0.692	1.44	43	0.158	1.44	42.93	0.158
	GROUP 2	23	67.8261	24.308	5.069								
P004	APTITUDE NUMERIQUE 02												
	GROUP 1	22	44.9091	20.291	4.326	1.21	0.663	1.32	43	0.193	1.32	42.18	0.194
	GROUP 2	23	37.2609	18.464	3.850								
P005	DIAGRAMME 02												
	GROUP 1	22	80.9091	13.856	2.954	1.00	0.995	2.77	43	0.008	2.77	42.92	0.008
	GROUP 2	23	69.4348	13.885	2.895								
P006	TOTAL DU POST-TEST												
	GROUP 1	22	67.5000	15.964	3.403	1.21	0.663	2.51	43	0.016	2.51	42.18	0.016
	GROUP 2	23	56.0870	14.526	3.029								

Annexe C

Test du Chi^2

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

C R O S S T A B U L A T I O N L I S T I N G

Q12 POSSEDER UN MICRO BY Q02 GROUPE

Q12	COUNT / ROW PCT / COL PCT / TOT PCT	Q02 JOURS 01 1.	JOURS 02 2.	SOIR 3.	ISPJ 4.	ROW TOTAL
OUI	1.	8	9	4	1	22
		36.4	40.9	18.2	4.5	48.9
		53.3	64.3	44.4	14.3	
		17.8	20.0	8.9	2.2	
NON	2.	7	5	5	6	23
		30.4	21.7	21.7	26.1	51.1
		46.7	35.7	55.6	85.7	
		15.6	11.1	11.1	13.3	
COLUMN TOTAL		15	14	9	7	45
		33.3	31.1	20.0	15.6	100.0

1 OUT OF 8 (50.0%) OF THE VALID CELLS HAVE EXPECTED CELL FREQUENCY LESS THAN 5.0.
MINIMUM EXPECTED CELL FREQUENCY = 3.422
CHI SQUARE = 4.97225 WITH 3 DEGREES OF FREEDOM SIGNIFICANCE = 0.1914
CRAMER'S V = 0.32905
CONTINGENCY COEFFICIENT = 0.31256
LAMBDA (ASYMMETRIC) = 0.22727 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.03333 WITH Q02 DEPENDENT.
LAMBDA (SYMMETRIC) = 0.11538
UNCERTAINTY COEFFICIENT (ASYMMETRIC) = 0.08462 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.04373 WITH Q02 DEPENDENT.
UNCERTAINTY COEFFICIENT (SYMMETRIC) = 0.05766
KENDALL'S TAU B = 0.20142 SIGNIFICANCE = 0.0729
KENDALL'S TAU C = 0.24296 SIGNIFICANCE = 0.0729
GAMMA = 0.32454
SOMERS'S D (ASYMMETRIC) = 0.16699 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.24308 WITH Q02 DEPENDENT.
SOMERS'S D (SYMMETRIC) = 0.19791
ETA = 0.32904 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.24787 WITH Q02 DEPENDENT.
PEARSON'S R = 0.24797 SIGNIFICANCE = 0.0503

ANNEXE C1

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

C R O S S T A B U L A T I O N O F
Q12 POSSEDER UN MICRO BY Q03 SEXE

Q12	COUNT / ROW PCT / COL PCT / TOT PCT	Q03 MASCULIN 1.	Q03 FEMININ 2.	ROW TOTAL
OUI	1.	18	4	22
		81.8	18.2	48.9
		62.1	25.0	
		40.0	8.9	
NON	2.	11	12	23
		47.8	52.2	51.1
		37.9	75.0	
		24.4	26.7	
COLUMN TOTAL		29 64.4	16 35.6	45 100.0

CORRECTED CHI SQUARE = 4.28377 WITH 1 DEGREE OF FREEDOM. SIGNIFICANCE = 0.0385
RAW CHI SQUARE = 5.67023 WITH 1 DEGREE OF FREEDOM. SIGNIFICANCE = 0.0173
PHI = 0.35497
CONTINGENCY COEFFICIENT = 0.33452
LAMBDA (ASYMMETRIC) = 0.31818 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.06250 WITH Q03 DEPENDENT.
LAMBDA (SYMMETRIC) = 0.21053
UNCERTAINTY COEFFICIENT (ASYMMETRIC) = 0.09413 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.10022 WITH Q03 DEPENDENT.
UNCERTAINTY COEFFICIENT (SYMMETRIC) = 0.09708
KENDALL'S TAU B = 0.35497 SIGNIFICANCE = 0.0093
KENDALL'S TAU C = 0.33975 SIGNIFICANCE = 0.0093
GAMMA = 0.66154
SOMERS'S D (ASYMMETRIC) = 0.37069 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.33992 WITH Q03 DEPENDENT.
SOMERS'S D (SYMMETRIC) = 0.35464
ETA = 0.35497 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.35497 WITH Q03 DEPENDENT.
PEARSON'S R = 0.35497 SIGNIFICANCE = 0.0086

PROJET ML 420-101

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

C R O S S T A B U L A T I O N O F Q12 POSSEDER UN MICRO BY Q04 AGE

Q12	COUNT / ROW PCT / COL PCT / TOT PCT	Q04 20 ET MO INS	Q04 21 ET PL US	ROW TOTAL
		20.	21.	
1. OUI		14	8	22
		63.6	36.4	48.9
		53.8	42.1	
		31.1	17.8	
2. NON		12	11	23
		52.2	47.8	51.1
		46.2	57.9	
		26.7	24.4	
COLUMN TOTAL		26 57.8	19 42.2	45 100.0

CORRECTED CHI SQUARE = 0.22659 WITH 1 DEGREE OF FREEDOM. SIGNIFICANCE = 0.6338
RAW CHI SQUARE = 0.60561 WITH 1 DEGREE OF FREEDOM. SIGNIFICANCE = 0.2362

PHI = 0.11601
CONTINGENCY COEFFICIENT = 0.1152.
LAMBDA (ASYMMETRIC) = 0.03091 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.0 WITH Q04 DEPENDENT.
LAMBDA (SYMMETRIC) = 0.04878
UNCERTAINTY COEFFICIENT (ASYMMETRIC) = 0.00974 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.00991 WITH Q04 DEPENDENT.
UNCERTAINTY COEFFICIENT (SYMMETRIC) = 0.00983
KENDALL'S TAU B = 0.11601 SIGNIFICANCE = 0.2208
KENDALL'S TAU C = 0.11637 SIGNIFICANCE = 0.2205
GAMMA = 0.23200
SOMERS'S D (ASYMMETRIC) = 0.11741 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.11462 WITH Q04 DEPENDENT.
SOMERS'S D (SYMMETRIC) = 0.11600
ETA = 0.11600 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.11473 WITH Q04 DEPENDENT.
PEARSON'S R = 0.11601 SIGNIFICANCE = 0.2240

ANNEXE C1

ANNEXE C4

PROJET ML 420-101

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

C R O S S T A B U L A T I O N OF Q12 POSSEDER UN MICRO BY Q05 NOMBRE SESSION NIVEAU CEGEP PAGE 1 OF 1

Q12	Q05 ANCUNE (0.)	Q05 UN ET PL US (1.)	ROW TOTAL
1. OUI	5 22.7 38.4 11.1	17 77.3 60.7 39.6	22 48.9
2. NON	12 52.2 70.6 26.7	11 47.8 39.3 24.4	23 51.1
COLUMN TOTAL	17 37.8	28 62.2	45 100.0

CORRECTED CHI SQUARE = 2.98376 WITH 1 DEGREE OF FREEDOM: SIGNIFICANCE = 0.0839
RAW CHI SQUARE = 4.14789 WITH 1 DEGREE OF FREEDOM: SIGNIFICANCE = 0.0417

PHI = 0.30360
CONTINGENCY COEFFICIENT = 0.29051
LAMBDA (ASYMMETRIC) = 0.27273 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.05882 WITH Q05 DEPENDENT.
LAMBDA (SYMMETRIC) = 0.17949
UNCERTAINTY COEFFICIENT (ASYMMETRIC) = 0.06805 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.07112 WITH Q05 DEPENDENT.
UNCERTAINTY COEFFICIENT (SYMMETRIC) = 0.06955
KENDALL'S TAU B = -0.30360 SIGNIFICANCE = 0.0220
KENDALL'S TAU C = -0.29442 SIGNIFICANCE = 0.0220
GAMMA = -0.57529
SOMERS'S D (ASYMMETRIC) = -0.31303 WITH Q12 DEPENDENT. = -0.29447 WITH Q05 DEPENDENT.
SOMERS'S D (SYMMETRIC) = -0.30360
ETA = 0.30360 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.30361 WITH Q05 DEPENDENT.
PEARSON'S R = -0.30360 SIGNIFICANCE = 0.0213

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

Q12 POSSEDER UN MICRO BY Q06 HEURES DE TRAVAIL PAR SEMAINE

Q12	COUNT / ROW PCT / COL PCT / TOT PCT	Q06 10. 10 HRS ET MOINS	Q06 11. 11 HRS ET PLUS	ROW TOTAL
OUI	1.	11	11	22
		50.0	50.0	48.9
		39.3	64.7	
		24.4	24.4	
NON	2.	17	6	23
		73.9	26.1	51.1
		60.7	35.3	
		37.8	13.3	
	COLUMN TOTAL	28 62.2	17 37.8	45 100.0

CORRECTED CHI SQUARE = 1.81271 WITH 1 DEGREE OF FREEDOM: SIGNIFICANCE = 0.1782
RAW CHI SQUARE = 2.73543 WITH 1 DEGREE OF FREEDOM: SIGNIFICANCE = 0.0981
PHI = -0.24655
CONTINGENCY COEFFICIENT = 0.23938
LAMBDA (ASYMMETRIC) = 0.22727 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.0 WITH Q06 DEPENDENT.
LAMBDA (SYMMETRIC) = 0.12821
UNCERTAINTY COEFFICIENT (ASYMMETRIC) = 0.04436 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.04636 WITH Q06 DEPENDENT.
UNCERTAINTY COEFFICIENT (SYMMETRIC) = 0.04534
KENDALL'S TAU B = -0.24655 SIGNIFICANCE = 0.0510
KENDALL'S TAU C = -0.23901 SIGNIFICANCE = 0.0510
GAMMA = -0.47826
SOMERS'S D (ASYMMETRIC) = -0.25420 WITH Q12 DEPENDENT. = -0.23913 WITH Q06 DEPENDENT.
SOMERS'S D (SYMMETRIC) = -0.24644
ETA = 0.24655 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.24661 WITH Q06 DEPENDENT.
PEARSON'S R = -0.24653 SIGNIFICANCE = 0.0513

ANNEXE C5

PROJET ML 420-101

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

C R O S S T A B U L A T I O N O F Q12 POSSEDER UN MICRO BY Q07 STATUS ETUDIANT

Q12	Q07 COUNT / ROW PCT / COL PCT / TOT PCT	1. PARTIEL	2. COMPLET	ROW TOTAL
1. OUI		5	17	22
		22.7	77.3	48.9
		45.5	50.0	
		11.1	37.8	
2. NON		6	17	23
		26.1	73.9	51.1
		54.5	50.0	
		13.3	37.8	
COLUMN TOTAL		11 / 24.4	34 / 75.6	45 / 100.0

CORRECTED CHI SQUARE = 0.0 WITH 1 DEGREE OF FREEDOM. SIGNIFICANCE = 1.0000
RAW CHI SQUARE = 0.06372 WITH 1 DEGREE OF FREEDOM. SIGNIFICANCE = 0.9992

PHI = 0.03908
CONTINGENCY COEFFICIENT = 0.03905
LAMBDA (ASYMMETRIC) = 0.0 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.0 WITH Q07 DEPENDENT.
LAMBDA (SYMMETRIC) = 0.0
UNCERTAINTY COEFFICIENT (ASYMMETRIC) = 0.00110 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.00138 WITH Q07 DEPENDENT.
UNCERTAINTY COEFFICIENT (SYMMETRIC) = 0.00122
KENDALL'S TAU B = -0.03908 SIGNIFICANCE = 0.3977
KENDALL'S TAU C = -0.03359 SIGNIFICANCE = 0.3977
GAMMA = -0.09091
SOMERS'S D (ASYMMETRIC) = -0.04545 WITH Q12 DEPENDENT. = -0.03360 WITH Q07 DEPENDENT.
SOMERS'S D (SYMMETRIC) = -0.03864
ETA = 0.03907 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.03906 WITH Q07 DEPENDENT.
PEARSON'S R = -0.03908 SIGNIFICANCE = 0.3994

ANNEXE C6

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

C R O S S T A B U L A T I O N O F Q12 POSSEDER UN MICRO BY Q08 COURS PAR SESSION

Q12	Q08	4. 4 ET MOINS	5. 5 ET PLUS	ROW TOTAL
OUI	1.	9 45.0 56.3 21.4	11 55.0 42.3 26.2	20 47.6
NON	2.	7 31.8 43.8 16.7	15 68.2 57.7 35.7	22 52.4
COLUMN TOTAL		16 38.1	26 61.9	42 100.0

CORRECTED CHI SQUARE = 0.31413 WITH 1 DEGREE OF FREEDOM; SIGNIFICANCE = 0.5752
RAW CHI SQUARE = 0.77100 WITH 1 DEGREE OF FREEDOM; SIGNIFICANCE = 0.3798
PHI = 0.13557
CONTINGENCY COEFFICIENT = 0.13434
LAMBDA (ASYMMETRIC) = 0.10000 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.0 WITH Q08 DEPENDENT.
LAMBDA (SYMMETRIC) = 0.05556
UNCERTAINTY COEFFICIENT (ASYMMETRIC) = 0.01330 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.01385 WITH Q08 DEPENDENT.
UNCERTAINTY COEFFICIENT (SYMMETRIC) = 0.01357
KENDALL'S TAU B = 0.13557 SIGNIFICANCE = 0.1927
KENDALL'S TAU C = 0.13352 SIGNIFICANCE = 0.1927
GAMMA = 0.27351
SOMERS'S D (ASYMMETRIC) = 0.13942 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.13182 WITH Q08 DEPENDENT.
SOMERS'S D (SYMMETRIC) = 0.13551
ETA = 0.13557 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.13542 WITH Q08 DEPENDENT.
PEARSON'S R = 0.13558 SIGNIFICANCE = 0.1960

NUMBER OF MISSING OBSERVATIONS = 3

ANNEXE C7

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

C R O S S T A B U L A T I O N O F Q12 POSSEDER UN MICRO BY Q09 COURS INFORMATIQUE DEJA SUIVI

Q12	COUNT / ROW PCT / COL PCT / TOT PCT	Q09 AUCUN (0.)	Q09 UN ET PLUS (1.)	ROW TOTAL
OUI	1.	5 22.7 35.7 11.1	17 77.3 54.8 37.8	22 48.9
NON	2.	9 39.1 64.3 20.0	14 60.9 45.2 31.1	23 51.1
	COLUMN TOTAL	14 31.1	31 68.9	45 100.0

CORRECTED CHI SQUARE = 0.75004 WITH 1 DEGREE OF FREEDOM; SIGNIFICANCE = 0.3865
RAW CHI SQUARE = 1.41765 WITH 1 DEGREE OF FREEDOM; SIGNIFICANCE = 0.2338
PHI = 0.17712
CONTINGENCY COEFFICIENT = 0.17440
LAMBDA (ASYMMETRIC) = 0.13636 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.0 WITH Q09 DEPENDENT.
LAMBDA (SYMMETRIC) = 0.08333
UNCERTAINTY COEFFICIENT (ASYMMETRIC) = 0.02289 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.02558 WITH Q09 DEPENDENT.
UNCERTAINTY COEFFICIENT (SYMMETRIC) = 0.02416
KENDALL'S TAU B = -0.17712 SIGNIFICANCE = 0.1200
KENDALL'S TAU C = -0.16395 SIGNIFICANCE = 0.1200
GAMMA = -0.37220
SOMERS'S D (ASYMMETRIC) = -0.12124 WITH Q12 DEPENDENT. = -0.16403 WITH Q09 DEPENDENT.
SOMERS'S D (SYMMETRIC) = -0.17660
ETA = 0.17711 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.17712 WITH Q09 DEPENDENT.
PEARSON'S R =-0.17712 SIGNIFICANCE = 0.1222

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

C R O S S T A B U L A T I O N O F Q12 POSSEDER UN MICRO BY Q10 DEJA MANIPULER ORDINATEUR PAGE 1 OF 1

Q12	COUNT / ROW PCT / COL PCT / TOT PCT	Q10 OUI 1.	Q10 NON 2.	ROW TOTAL
OUI	1.	22 100.0 55.0 48.9	0 0.0 0.0 0.0	22 48.9
NON	2.	18 78.3 45.0 40.0	5 21.7 100.0 11.1	23 51.1
COLUMN TOTAL		40 88.9	5 11.1	45 100.0

2 OUT OF 4 (50.0%) OF THE VALID CELLS HAVE EXPECTED CELL FREQUENCY LESS THAN 5.0.
MINIMUM EXPECTED CELL FREQUENCY = 2.444
CORRECTED CHI SQUARE = 3.40446 WITH 1 DEGREE OF FREEDOM. SIGNIFICANCE = 0.0650
RAW CHI SQUARE = 5.38043 WITH 1 DEGREE OF FREEDOM. SIGNIFICANCE = 0.0204
PHI = 0.34578
CONTINGENCY COEFFICIENT = 0.32680
LAMBDA (ASYMMETRIC) = 0.18182 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.0 WITH Q10 DEPENDENT.
LAMBDA (SYMMETRIC) = 0.14815
UNCERTAINTY COEFFICIENT (ASYMMETRIC) = 0.11722 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.23284 WITH Q10 DEPENDENT.
UNCERTAINTY COEFFICIENT (SYMMETRIC) = 0.15594
KENDALL'S TAU B = 0.34578 SIGNIFICANCE = 0.0109
KENDALL'S TAU C = 0.21928 SIGNIFICANCE = 0.0109
GAMMA = 1.00000
SOMERS'S D (ASYMMETRIC) = 0.55000 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.21739 WITH Q10 DEPENDENT.
SOMERS'S D (SYMMETRIC) = 0.31151
ETA = 0.34578 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.34578 WITH Q10 DEPENDENT.
PEARSON'S R = 0.34578 SIGNIFICANCE = 0.0100

ANNEXE C9

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/58)

C R O S S T A B U L A T I O N O F Q12 POSSEDER UN MICRO BY Q11 DEJA PROGRAMMER PAGE 1 OF 1

Q12	COUNT / ROW PCT / COL PCT / TOT PCT	Q11 OUI (1.)	Q11 NON (2.)	ROW TOTAL
OUI	1.	18	4	22
		81.8	18.2	48.9
		58.1	28.6	
		40.0	8.9	
NON	2.	13	10	23
		56.5	43.5	51.1
		41.9	71.4	
		28.9	22.2	
COLUMN TOTAL		31	14	45
		68.9	31.1	100.0

CORRECTED CHI SQUARE = 2.28075 WITH 1 DEGREE OF FREEDOM; SIGNIFICANCE = 0.1310
RAW CHI SQUARE = 3.35731 WITH 1 DEGREE OF FREEDOM; SIGNIFICANCE = 0.0669
PHI = 0.27314
CONTINGENCY COEFFICIENT = 0.26349
LAMBDA (ASYMMETRIC) = 0.22727 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.0 WITH Q11 DEPENDENT.
LAMBDA (SYMMETRIC) = 0.13889
UNCERTAINTY COEFFICIENT (ASYMMETRIC) = 0.05523 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.06173 WITH Q11 DEPENDENT.
UNCERTAINTY COEFFICIENT (SYMMETRIC) = 0.05930
KENDALL'S TAU B = 0.27314 SIGNIFICANCE = 0.0350
KENDALL'S TAU C = 0.25294 SIGNIFICANCE = 0.0350
GAMMA = 0.55172
SOMERS'S D (ASYMMETRIC) = 0.24493 WITH Q12 DEPENDENT. = 0.25296 WITH Q11 DEPENDENT.
SOMERS'S D (SYMMETRIC) = 0.27236
ETA = 0.2731- WITH Q12 DEPENDENT. = 0.27314 WITH Q11 DEPENDENT.
PEARSON'S R = 0.27314 SIGNIFICANCE = 0.0347

ANNEXE C10

Annexe D

Test t de Student pour les 18 sujets

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

T - T E S T

VARIABLE	NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	(DIFFERENCE) MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	CORR.	2-TAIL PROB.	T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.
PR01	COMPREHENSION VERBALE 01	33.2778	26.674	6.287	-11.1111	16.974	4.001	0.795	0.000	-2.78	17	0.013
	18											
P001	COMPREHENSION VERBALE 02	44.3889	26.351	6.211								
PR02	RAISONNEMENT 01	54.0000	21.069	4.966	-12.3889	13.048	3.075	0.800	0.000	-4.03	17	0.001
	18											
P002	RAISONNEMENT 02	66.3889	13.578	3.200								
PR03	SERIE LETTRE 01	59.2778	28.875	6.806	-18.0000	23.998	5.656	0.600	0.008	-3.18	17	0.005
	18											
P003	SERIE LETTRE 02	77.2778	23.877	5.628								
PR04	APTITUDE NUMERIQUE 01	41.1667	23.327	5.498	-6.2778	18.858	4.445	0.635	0.005	-1.41	17	0.176
	18											
P004	APTITUDE NUMERIQUE 02	47.4444	20.374	4.802								
PR05	DIAGRAMME 01	67.5556	13.120	3.092	-13.1667	11.516	2.714	0.665	0.003	-4.85	17	0.000
	18											
P005	DIAGRAMME 02	80.7222	14.764	3.480								
PR06	TOTAL DU PRE-TEST	53.9444	16.615	3.916	-13.5556	7.928	1.869	0.885	0.000	-7.25	17	0.000
	18											
P006	TOTAL DU POST-TEST	67.5000	16.486	3.886								

Annexe E

Test t de Student pour les 27 sujets

FILE NONAME (CREATION DATE = 11/29/88)

T - T E S T

VARIABLE	NUMBER OF CASES	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	(DIFFERENCE) MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	CORR.	2-TAIL PROB.	T VALUE	DEGREES OF FREEDOM	2-TAIL PROB.
PR01	COMPREHENSION VERBALE 01	32.2593	21.964	4.227								
	27				-8.2222	16.109	3.100	0.760	0.000	-2.65	26	0.013
P001	COMPREHENSION VERBALE 02	40.4815	24.183	4.654								
PR02	RAISONNEMENT 01	37.8148	16.583	3.191								
	27				-11.6296	18.878	3.633	0.340	0.083	-3.20	26	0.004
P002	RAISONNEMENT 02	49.4444	16.277	3.133								
PR03	SERIE LETTRE 01	54.0370	26.508	5.101								
	27				-15.6296	22.643	4.358	0.594	0.001	-3.59	26	0.001
P003	SERIE LETTRE 02	69.6667	23.393	4.502								
PR04	APTITUDE NUMERIQUE 01	30.6667	22.030	4.240								
	27				-6.0370	15.411	2.966	0.721	0.000	-2.04	26	0.052
P004	APTITUDE NUMERIQUE 02	36.7037	18.083	3.480								
PR05	DIAGRAMME 01	58.7037	18.220	3.507								
	27				-12.5556	9.411	1.811	0.861	0.000	-6.93	26	0.000
P005	DIAGRAMME 02	71.2593	13.980	2.690								
PR06	TOTAL DU PRE-TEST	45.1111	17.185	3.307								
	27				-12.6667	9.576	1.843	0.831	0.000	-6.87	26	0.000
P006	TOTAL DU POST-TEST	57.7778	14.957	2.879								

Annexe F

Plan de cours détaillé

MODULE 1
Le langage algorithmique ses symboles et ses concepts

Duree : 3 rencontres (#1, #2, #3)

A. Objectifs terminaux et intermédiaires

Objectif #1 Définir les principaux concepts reliés au langage algorithmique

1. Définir le terme Algorithme
2. Donner un exemple d'algorithme
3. Donner la raison d'être d'un algorithme
4. Identifier les principaux outils utilisés pour représenter un algorithme.
5. Définir le terme ORDINOGRAMME
6. Reconnaître l'ordinogramme
7. Nommer les 5 opérations de base de l'ordinateur

Objectif#2 Identifier les symboles (conventions) utilisés en algorithmie.

1. Identifier les symboles de l'ordinogramme
2. Identifier les symboles de la méthode Warnier-Orr
3. Identifier les symboles arithméthiques/logiques
4. Identifier une opération et ses implications
5. Expliquer l'opération reliée à chaque symbole

Objectif#3 Reconnaître les types de données de base

1. Nommer les types de données de base
2. Identifier les types de données de base

Objectif#4 Reconnaître les 6 étapes de la résolution d'un problème

B. Activités d'apprentissage

Exposés
Travail avec le dictionnaire
Travail d'identification des types de données
Travail de définition en groupe

C. Évaluation

Rencontre	#2 fin	Examen formatif No. 1.1
	#3 fin	Examen sommatif No. 1
		Vérification du dossier personnel

D. Travaux hors cours

Rencontre	#1	Exercice de recherche de définitions, 1.1
	#2	Preparation de l'examen sommatif No. 1
	#3	Exercice 2.0 Lecture du prochain module

E. Médiagraphie

- CHASSE, George "Initiation à l'informatique",coll. SARP, Guérin
- Notes de cours module 1

MODULE 2

Structures de contrôles et expressions

Durée : 4 rencontres (#4, #5, #6, #7)

A. Objectifs terminaux et intermédiaires

Objectif #5 - Distinguer les 5 grandes catégories d'instructions

1 Nommer les 5 grandes catégories d'instructions

Catégorie d'instructions	Élément manipulé
1. Affectation	Expression
2. Entrée	Variable
3. Sortie	Expression
4. Alternative	Expression booléenne
5. Répétitive	Expression booléenne

Expression -Exp booléenne
-Exp algébrique
-Exp chaine de caractères

2 Apparier un symbole avec sa catégorie d'instruction
3 Nommer les éléments manipulés par les 5 catégories d'instruction.

Objectif #6 Différencier les catégories de structures de contrôle utilisées dans un algorithme.

1 Identifier les structures de contrôle utilisées dans un algorithme.
2 Nommer les 2 types de structures de boucles utilisées dans un algorithme.
3 Nommer les 3 types de structures alternatives utilisées dans un algorithme.
4 Identifier les structures alternatives imbriquées
5 Identifier les structures répétitives imbriquées
6 Identifier les structures mixtes imbriquées

Objectif #7 Évaluer des expressions

1 Nommer les 3 sortes d'expressions
2 Reproduire la table de vérité
3 Identifier la priorité des opérateurs arithmétiques

4 Fractionner des expressions arithmétiques en sous-expressions
5 Evaluer des expressions arithmétiques
6 Transformer des expressions de la forme algebrique a la forme informatique
7 Identifier la priorité des opérateurs logiques
8 Fractionner des expressions logiques en sous-expressions
9 Evaluer des expressions logiques
10 Identifier la priorité des opérateurs booléens
11 Fractionner des expression booléennes en sous-expressions
12 Evaluer des expressions booléennes

B. Activités d'apprentissage

Expose
Exercices
Travail sur l'evaluation d'expressions
Exercices sur la reconnaissance des structures de contrôles
En equipe, inventer des exemples d'ordigramme et W-O

C. Evaluation

Rencontre	#5 debut	Examen formatif No. 2.1
	#6 fin	Examen formatif No. 2.2
	#7 fin	Examen sommatif No. 2

D. Travaux hors cours

Rencontre:	#4	Exercice sur les structures 2.1
	#5	Exercice sur les expressions 2.2
	#6	Preparation de l'examen sommatif No. 2
	#7	Exercice 3.0 Lecture du prochain module

MODULE 3

Déroulement des algorithmes

Durée : 6 rencontres (#8, #9, #10, #11, #12, #13)

A. Objectifs terminaux et intermédiaires

Objectif #8 Suivre le déroulement d'un algorithme

1. Décrire le contenu d'une variable suite à un traitement algorithmique.
2. Décrire le contenu d'une variable suite à une opération d'écriture.
3. Décrire le contenu d'une variable suite à une opération de lecture.
4. Suivre des algorithmes utilisants des structures séquentielles.
5. Suivre des algorithmes utilisants des structures alternatives.
6. Suivre des algorithmes utilisants des structures répétitives.
7. Suivre des algorithmes utilisants des structures mixtes.
8. Suivre des algorithmes utilisants des structures alternatives imbriquées.
9. Suivre des algorithmes utilisants des structures répétitives imbriquées.
10. Suivre des algorithmes utilisants des structures mixtes imbriquées.
11. Écrire la trace d'un algorithme
12. Différencier COMPTEUR d'ACCUMULATEUR

B. Activités d'apprentissage

Exercices en classe

C. Évaluation

Rencontre	#9 fin	Examen formatif	No. 3.1
	#12 debut	Examen formatif	No. 3.2
	#13 fin	Examen sommatif	No. 3
		Vérification du dossier personnel	

D. Travaux hors cours

Rencontre:	#8	Devoir/lecture 3.1
	#9	Devoir/lecture 3.2
	#10	Devoir/lecture 3.3
	#11	Devoir/lecture 3.4
	#12	Préparation de l'examen sommatif No. 3
	#13	Exercice 4.0 Lecture du prochain module

E. Médiagraphie

LAURENT J.P., Initiation à l'analyse et à la programmation, Dunod, 1982, 99 p.

BIONDI J., CLAVEL G., Introduction à la programmation, tome 1, Algorithme et langages, 3ieme editon Masson, 1987, (QA76.6.B56 1987 V.1)

MODULE 4

Diagramme modulaire

Durée : 3 rencontres (#14, #15, #16)

A. Objectifs terminaux et intermédiaires

Objectif #9 Suivre un algorithme utilisant un diagramme modulaire.

1. Définir le terme FICHIER (de lecture et d'écriture)
2. Définir le terme VALIDER
3. Définir le terme PROCEDURE
4. Définir le terme PARAMETRE
5. Différencier paramètre donnée de paramètre résultat
6. Définir en ses termes le concept de variable globale
7. Définir en ses termes le concept de variable locale
8. Reconnaître un diagramme modulaire
9. Reconnaître les principes de l'approche modulaire
10. Reconnaître la méthode descendante
11. Faire la trace d'un algorithme modulaire

B. Évaluation

Rencontre:	#14	Test formatif No. 4.1 à la maison (devoir)
	#15	Test formatif No. 4.2 à la maison (devoir)
	#16 fin	Examen sommatif No. 4

C. Travaux hors cours

Rencontre:	#15	Préparation de l'examen sommatif No. 4
	#16	Exercice5.0 Lecture du prochain module

MODULE 5

Traduction en Pascal

Durée : 4 rencontres (#17, #18, #19, #20)

A. Objectifs terminaux et intermédiaires

Objectif #10 Traduire un algorithme dans le langage de programmation Pascal.

1. Nommer les énoncés de base de Pascal.
2. Associer les éléments algorithmiques avec les énoncés Pascal.
3. Utiliser les énoncés de base de Pascal dans la traduction d'un algorithme.

B. Évaluation

Rencontre:	#18 début	Examen formatif No. 5.1
	#19 fin	Examen formatif No. 5.2
	#20 fin	Examen sommatif No. 5

C. Travaux hors cours

Rencontre:	#17	Devoir 5.1
	#18	Devoir 5.2
	#19	Préparation de l'examen sommatif No. 5
	#20	Exercice 6.0 Lecture du prochain module
		Remise du dossier personnel

MODULE 6

Développement d'un algorithme

Durée : 10 rencontres (#21 à #30)

A. Objectif terminaux et intermédiaires

Objectif #11 À partir d'un problème, développer un algorithme de façon personnelle et le traduire dans un langage donné.

1. Développer un module en ses diverses traitements, du plus simple au plus complexe.
2. Découper un problème en ses divers modules.
3. Corriger des erreurs de programmation.

Objectif #12 Vérifier sur ordinateur la logique d'un algorithme.

B. Évaluation

Rencontre:	#24 f in	Examen formatif No. 6.1
	#28 f in	Examen formatif No. 6.2
	#30 fin	Examen sommatif No. 6

C. Travaux hors cours

Rencontre:	#21 Devoir + laboratoire 6.1
	#22 Devoir + laboratoire 6.2
	#23 Devoir + laboratoire 6.3
	#24 Programme 6.4
	#25 Programme 6.5
	#26 Programme 6.6
	#27 Programme 6.7
	#28 Préparation de l'examen sommatif No. 6
	#29 Préparation de l'examen sommatif No. 6

Annexe 6

Plan de cours général

MODULE 1

THEME	OBJECTIFS TERMINAUX	COURS	DATE	ÉVALUATION	TRAVAUX HORS COURS
Le langage algorithmique	1- Définir les principaux concepts reliés				
ses symboles et ses	au langage algorithmique.				
concepts	2- Identifier les symboles (conventions)				
	utilisés en algorithmie.				
	3- Reconnaitre les types de données de				
	base				
		#1			Exercices de recherche 1.1
		#2		Examen formatif 1.1 (fin)	Préparer examen sommatif #1
		#3		Examen sommatif #1 (fin)	Exercice 2.0 sur prochain module

MODULE 2

Structures de contrôles,	4- Distinguer les 5 grandes catégories				
opérations et types de	d'instructions.				
données	5- Différencier les catégories de				
	structures de contrôle utilisées dans				
	un algorithme.				
	6- Différencier les catégories de structu-				
	res de contrôles utilisées dans un				
	algorithme				
	7- Evaluer des expressions	#4			Exercice sur les structures 2.1
		#5		Examen formatif 2.1 (début)	Exercice sur les expressions 2.2
		#6		Examen formatif 2.2 (fin)	Préparer examen sommatif #2
		#7		Examen sommatif #2 (fin)	Exercice 3.0 sur prochain module

MODULE 3

Déroulement des	8- Suivre le déroulement d'un				
algorithmes	algorithme	#8			Devoir/lecture 3.1
		#9		Examen formatif 3.1 (fin)	Devoir/lecture 3.2
		#10			Devoir/lecture 3.3
		#11			Devoir/lecture 3.4
		#12		Examen formatif 3.2 (début)	Préparer examen sommatif #3
		#13		Examen sommatif #3 (fin) Remise du dossier personnel	Exercice 4.0 sur prochain module

MODULE 4

THEME	OBJECTIFS TERMINAUX	COURS	DATE	ÉVALUATION	TRAVAUX HORS COURS
Diagramme modulaire	9- Suivre un algorithme utilisant un				
	diagramme modulaire.				
		*14		Test formatif 4.1 (maison)	
		*15		Test formatif 4.2 (maison)	Préparer examen sommatif *4
		*16		Examen sommatif *4 (fin)	Exercice 5.0 sur prochain module

MODULE 5

Traduction en Pascal	10- Traduire un algorithme dans le				
	langage de programmation Pascal.				
		*17			Devoir 5.1
		*18		Examen formatif 5.1 (début)	Devoir 5.2
		*19		Examen formatif 5.2 (fin)	Préparation de examen sommatif *5
		*20		Examen sommatif *5	Exercice 6.0 sur prochain module
				Remise du dossier personnel	

MODULE 6

Développement d'un	11- A partir d'un problème, développer				
algorithme	un algorithme de façon personnelle				
	et le traduire dans un langage donné.				
	12- Vérifier sur ordinateur la logique				
	d'un algorithme.				
		*21			Devoir et laboratoire 6.1
		*22			Devoir et laboratoire 6.2
		*23			Devoir et laboratoire 6.3
		*24		Examen formatif 6.1 (fin)	Programme 6.4
		*25			Programme 6.5
		*26			Programme 6.6
		*27			Programme 6.7
		*28		Examen formatif 6.2 (fin)	Préparation de examen sommatif *6
		*29			Préparation de examen sommatif *6
		*30		Examen sommatif *6 (fin)	

Annexe H

Dossier personnel

D O S S I E R P E R S O N N E L

Ce qui suit explique ce qu'est un dossier personnel.

Ce dossier vous servira à conserver et à ordonner tous les documents qui vous seront remis au cours de la session.

Voici ce qu'il devra contenir.

1- Une page vous identifiant et identifiant le dossier.
   Votre nom, nom du cours, nom du professeur...

2- Le plan général du cours fournit par le professeur.

3- Pour chaque thème:

   a- Le plan détaillé du module fournit par le professeur.

   b- Les notes de cours qui vous auront été remises et celles que vous aurez prises personnellement en classe.

   c- Les activités d'apprentissages.
      Exercices et travaux faits en classe.
      Les énoncés des exercices à faire.

   d- Les tests formatifs corrigés.

   e- Les travaux hors cours.

Il est très important que ce dossier soit toujours mis-à-jour et bien organisé car, n'oubliez pas que six (6) thèmes seront abordés au cours de la session, que vous passerez vingt-deux (22) examens formatifs, six (6) examens sommatifs, qu'il y aura vingt-et-un (21) devoirs à remettre.

Ce dossier prendra la forme de un ou plusieurs cartables de format 8.5 x 11.

Le professeur examinera régulièrement ce dossier personnel.

Annexe I

Information personnelle

INFORMATION CONFIDENTIELLE

Nom de l'étudiant(e) .....

Cours 420-101 Groupe .....

Est-ce votre première session dans un cégep ? ☐ OUI ☐ NON

Si non , écrivez le nom du cégep fréquenté avant .....

écrivez dans quelle concentration .....

Combien de sessions ? .....

Avez-vous un emploi en dehors des heures de cours ? ☐ OUI ☐ NON

Si oui, combien d'heures par semaine ? .....

Écrivez votre horaire de travail, si possible

.....

.....

.....

Si non, prévoyez vous avoir un emploi durant la session ? ☐ OUI ☐ NON

Selon votre horaire, vous êtes inscrit à combien de cours ? _____

Pour un total de combien d'heures de cours dans une semaine ? _____

Savez-vous dactylographier ? ☐Pas du tout, ☐un peu, ☐moyennement
☐assez bien, ☐ oui très bien

Questions concernant vos antécédants informatiques :

Avez-vous déjà suivi un ou plusieurs cours en informatique ? ☐ OUI ☐ NON

Si oui , où avez-vous suivi ces cours : .....

Nombre de cours suivis : .....

Noms des cours : .....

.....

Possèdez-vous une formation d'opérateur d'ordinateur ? ☐ OUI ☐ NON

Avez -vous déjà utilise un ordinateur ? ☐ OUI ☐ NON

Avez -vous déjà programmé un ordinateur ? ☐ OUI ☐ NON

Possèdez-vous un ordinateur ? ☐ OUI ☐ NON

Si oui , quel modèle ? .....

nombre de K de mémoire centrale : .....

Avez -vous déjà programmé en BASIC : ☐ OUI ☐ NON

Avez -vous déjà programmé en LOGO : ☐ OUI ☐ NON

Avez -vous déjà programmé en Pascal : ☐ OUI ☐ NON

Avez -vous déjà programme en d'autres langages : ☐ OUI ☐ NON

Si oui avec lesquels ? _____

Pourrais-tu définir en tes mots les termes suivants :

- Algorithme = _____
  _____
  _____
  _____

- Un langage de programmation = _____
  _____
  _____
  _____
  _____

Selon toi, que fait un technicien en informatique ?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Annexe J

Protocole d'expérimentation

PROTOCOLE D'EXPÉRIMENTATION

1. Numéro du groupe:_____
2. Numéro de la rencontre:_____
3. Date (JJ/MM/AA):___/___/___
4. Noms des absents:
   - ☞ .....
   - ☞ .....
   - ☞ .....
   - ☞ .....
   - ☞ .....
   - ☞ .....
   - ☞ .....
   - ☞ .....
   - ☞ .....
   - ☞ .....
5. Objectif terminal: _____
6. Objectif intermédiaire: _____
7. Y a-t-il eu un premier test formatif? ☐ OUI ☐ NON
   (a) Combien ont obtenu 80% ou plus? _____
   (b) Combien n'ont pas obtenu 80%?_____
   (c) Combien ont suivi l'activité corrective?_____
   (d) Genre d'activité corrective: _____
8. Y a-t-il eu un deuxième test formatif? ☐ OUI ☐ NON
   (a) Combien ont obtenu 80% ou plus? _____

(b) Combien n'ont pas obtenu 80%?_____

(c) Combien ont suivi l'activité corrective?_____

(d) Genre d'activité corrective: _____

9. Y a-t-il eu un examen sommatif? ☐ OUI ☐ NON

(a) Moyenne?_____

(b) Autres commentaires/analyses:_____

_____

_____

10. Y a-t-il eu une revision de l'examen? ☐ OUI ☐ NON

(a) Commentaires: _____

_____

_____

11. Activité d'apprentissage: _____

_____

_____

12. Avez-vous repris un devoir ou un autre travail hors-cours? ☐ OUI ☐ NON

(a) Combien l'ont remis?_____

(b) Combien l'ont réussi?_____

13. Consultation individuelle avec...

☞ .....

☞ .....

☞ .....

☞ .....

14. Autres remarques: _____

_____

_____

_____

Annexe K

Fiche étudiant

FICHE ETUDIANT

Identification

Nom-etudiant: _____

Code-identification: _____

Groupe: _____

Nom-professeur: _____

Resultats aux tests d'aptitudes.

	Compréhension verbale	Raisonnement	Série de lettres	Aptitude numérique	Diagramme
sept 87					
déc 87					

Participation

Acquis/date	Présence	Remise devoir #	Formatif # %	Sommatif # %	Activité correct	Activité enrichie
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Annexe L

Résultats aux tests

CODE	Pop	Pre-test (rang centile)						Post-test (rang centile)						Résultats aux examens sommatifs						Total	Total
		Verbale	Raison	lettre	Numé	Diag	Total	Verbale	Raison	lettre	Numé	Diag	Total	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	Adm	rech
1	45	1	44	65	10	54	25	16	54	81	10	76	55	83	93	67	100	82	72	79	79
2	45	20	54	52	4	57	38	38	67	65	31	92	66	93	93	88	100	72	95	91	91
3	45	47	44	59	56	59	55	55	70	76	51	63	63	95	65	67	85	78	60	70	70
4	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	93	75	80	73	17	60	60
5	69	7	44	71	56	59	50	0	0	0	0	0	0	85	80	58				31	
6	45	26	73	86	67	78	70	20	77	96	39	86	70	95	93	98	100	92	92	94	94
7	45	10	63	71	45	69	55	13	59	98	51	86	70	90	55	92	80	93	93	86	86
8	45	67	35	76	31	67	59	55	54	93	72	76	70	93	90	65	85	70	90	82	82
9	69	0	0	0	0	0	0	10	35	52	10	43	25	65	60	85	95	73	81	78	78
10	45	16	63	90	23	86	63	67	70	96	45	99	84	98	88	92	90	91	89	91	91
11	45	55	44	21	31	56	44	67	18	76	39	59	55	100	80	70	80	70	75	77	77
12	45	1	10	65	23	54	25	3	44	30	16	52	25	100	80	60	80	71	66	72	72
13	45	20	10	65	23	67	44	20	50	81	62	89	66	98	95	85	90	68	83	85	85
14	45	3	59	2	23	17	5	7	44	11	56	45	25	100	88	97	95	86	97	94	94
16	45	38	44	86	16	76	59	16	44	90	39	80	59	95	90	92	90	89	86	89	89
17	45	78	63	65	31	72	66	78	67	90	31	61	66	95	98	78	85	77	100	90	90
18	45	78	44	59	2	80	63	78	44	71	16	89	66	95	90	97	100	90	88	92	92
19	45	13	26	38	10	86	50	10	18	59	10	86	50	95	88	55	100	92	90	84	84

CODE	Pop	Pre-test (rang centile)						Post-test (rang centile)						Résultats aux examens sommatifs						Total	Total
		Verbale	Raison	lettre	Numé	Diag	Total	Verbale	Raison	lettre	Numé	Diag	Total	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	Adm	rech
101	69	26	70	71	62	80	66	0	0	0	0	0	0	98	94	85	88	76		58	
102	69	0	0	0	0	0	0	74	26	0	23	54	38	100	95	100	90	87	98	96	96
103	45	4	54	15	10	47	25	2	54	15	10	63	32	93	85	69	70	71	34	62	62
104	45	13	50	90	16	78	59	47	59	86	23	92	66	100	95	100	100	82	96	96	96
106	45	26	10	38	72	34	32	47	50	45	51	57	50	98	89	90	98	62	89	87	87
107	69	7	18	38	16	13	11	0	0	0	0	0	0	93	75	63	92	79		52	
108	69	7	10	45	16	52	25	0	0	0	0	0	0	93	38	72	85			37	
109	69	67	63	59	62	72	66	0	0	0	0	0	0	95	98	95	94			51	
110	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	95	97	93	81		62	
111	69	0	0	0	0	0	0	59	50	52	51	63	59	100	79	97	98	88	100	95	95
113	69	2	18	59	39	34	18	0	0	0	0	0	0	95	54	85	84	40		47	
114	45	7	35	76	23	80	55	26	67	86	23	78	63	100	98	100	100	97	97	98	98
115	69	92	84	38	76	76	84	0	0	0	0	0	0	100	90	85	70	97	59	79	79
116	45	70	35	71	39	78	66	59	50	86	51	80	70	100	98	97	92	97	97	97	97
117	45	32	70	93	39	72	66	67	81	99	56	89	88	100	95	97	100	94	96	97	97
118	45	13	4	59	10	54	32	55	26	76	16	61	55	88	90	92	99	79	93	91	91
119	45	10	54	59	45	76	55	32	63	71	62	86	66	98	99	100	93	91	95	96	96
121	69	1	10	59	2	45	11	0	0	0	0	0	0	98	64	64	86	76		50	
122	45	59	97	86	76	99	90	85	99	86	30	99	95	98	100	100	100	99	98	99	99

CODE	Pop	Pré-test (rang centile)						Post-test (rang centile)						Résultats aux examens sommatifs						Total	Total
		Verbale	Raison	lettre	Numé	Diag	Total	Verbale	Raison	lettre	Numé	Diag	Total	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	Adm	rech
20	45	13	77	81	51	80	66	47	70	97	31	92	76	98	90	98	100	97	94	96	96
21	45	38	26	11	51	59	44	47	63	81	56	80	70	100	93	73	100	96	95	91	91
22	45	26	35	45	31	34	32	26	59	71	31	57	50	98	80	75	78	76	42	67	67
24	45	52	70	65	72	78	70	42	73	81	72	89	76	98	98	73	100	94	96	92	92
25	69	20	35	81	45	34	38	0	0	0	0	0	0	90	85	70	73	89	76	79	79
26	45	13	54	11	31	63	38	20	67	76	39	80	63	100	93	82	100	90	78	87	87
27	45	59	35	30	4	57	44	82	63	71	39	69	66	95	68	63	76	65	38	60	60
28	45	10	35	71	10	52	32	20	26	65	39	67	50	78	95	63	91	93	92	85	85
29	69	20	44	30	16	63	38	0	0	0	0	0	0	93	80	65	35	5		37	
30	45	13	26	95	39	69	55	38	70	96	67	83	76	75	73	72	57	77	97	80	80
31	69	10	50	11	16	69	38	0	0	0	0	0	0	85	90	82	88			46	
32	45	59	54	59	56	59	59	52	67	76	62	92	76	95	85	65	100	75	98	86	86
33	45	32	54	81	31	57	55	16	44	71	39	80	59	95	80	93	92	87	92	90	90
34	45	4	67	15	76	57	44	16	73	15	67	80	59	100	100	97	100	96	100	99	99
35	69	20	26	8	16	26	11	0	0	0	0	0	0	93	80	65	40	69		46	
36	69	7	35	45	16	40	25	0	0	0	0	0	0	93	83	57	79	65	40	62	62
37	45	42	44	76	23	40	44	42	26	76	23	43	38	83	65	67	50	30	64	61	61
38	45	38	26	15	10	47	25	42	35	38	4	56	38	98	93	100	94	87	97	96	96
39	45	78	54	90	62	72	76	85	77	97	56	99	90	88	83	68	90	70	91	82	82

CODE	Pop	Pré-test (rang centile)						Post-test (rang centile)						Résultats aux examens sommatifs						Total	Total
		Verbale	Raison	lettre	Numé	Diag	Total	Verbale	Raison	lettre	Nume	Diag	Total	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	Agm	rech
201	45	52	26	45	39	54	44	67	54	21	39	59	55	98	78	94	64	72	36	67	67
202	45	52	44	93	23	76	63	52	54	86	23	83	66	100	98	100	100	86	94	96	96
204	69	10	44	59	23	40	32	0	0	0	0	0	0	68	65					15	
206	45	2	26	30	2	21	5	2	35	38	16	52	25	78	90	86	100	64	44	70	70
207	45	55	18	38	23	56	44	59	59	81	39	74	66	100	93	97	95	74	92	92	92
209	45	52	35	52	76	57	55	74	54	86	39	63	66	98	90	99	73	79	76	85	85
210	69	32	35	11	4	40	18	0	0	0	0	0	0	78	33	51				22	
212	69	4	0	21	45	72	38	0	0	0	0	0	0	83	93	94	100	92		62	
213	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	96	87	92	95	95	95
216	45	38	67	21	67	54	50	26	73	59	62	65	59	100	95	100	100	82	90	94	94
217	69	38	50	86	72	69	63	0	0	0	0	0	0	80	83	69	77		51	58	
218	45	38	35	15	67	63	50	74	59	86	62	80	76	90	95	97	100	84	92	93	93
219	69	13	4	8	39	17	5	0	0	0	0	0	0	95	43	56	70	54	70	64	64

Annexe M

Données brutes sur la description des sujets

Données brutes sur la description des sujets

CODE étud	Popul cat	Test apt Pré	Test apt Post	Som tous	AGE	SEXE	GR	SES COLL	STAT EMP	HRS Tra	STAT ETUD	CRS SSton	NB INF	EXP MAN	EXP PROG	A UN MICRO
1	45	0	0	0	17	F	2	0	S	0	C	7	1	oui	oui	non
2	45	0	0	0	18	M	2	2	P	18	C	7	2	oui	oui	oui
3	45	0	0	0	16	F	2	0	S	0	C	7	1	oui	oui	non
4	69	N	N	0		F	2									
5	69	0	N	N		M	2	0	C	36	C	4	1	oui	oui	non
6	45	0	0	0	22	M	2	5	P	30	C	4	5	oui	oui	oui
7	45	0	0	0	18	M	2	0	P	16	C	7	3	oui	oui	oui
8	45	0	0	0	16	M	2	0	P		C	7	2	oui	oui	oui
9	69	N	0	0	19	M	2	2	S	0	C	7	0	oui	oui	oui
10	45	0	0	0	19	M	2	4	P	20	C		3	oui	oui	oui
11	45	0	0	0	21	M	2	0	S	0	C		0	non	non	non
12	45	0	0	0	19	M	2	1	S	0	C	7	2	oui	oui	oui
13	45	0	0	0	17	M	2	0	S	0	C	6	1	oui	oui	non
14	45	0	0	0	20	F	2	4	S	0	P	3	1	oui	oui	non
16	45	0	0	0	17	F	2	0	S	0	C	7	1	oui	oui	non
17	45	0	0	0	20	M	2	6	S	0	P	3	2	oui	oui	oui
18	45	0	0	0	22	F	2	4	P	30	C	4	0	oui	non	oui
19	45	0	0	0	20	M	2	4	P	16	C	5	1	oui	oui	non
20	45	0	0	0	21	M	1	8	P	21	C	4	0	oui	non	oui
21	45	0	0	0	23	M	1	0	S	0	C	7	3	oui	oui	non
22	45	0	0	0	17	F	1	0	S	0	C	7	0	non	non	non
24	45	0	0	0	18	F	1	2	P	15	C	4	2	oui	oui	non
25	69	0	N	0	17	M	1	0	S	0	C	6	1	oui	non	oui
26	45	0	0	0	17	M	1	0	P	13	C	7	0	oui	oui	oui
27	45	0	0	0	19	M	1	4	P	16	C	4	0	oui	non	oui
28	45	0	0	0	19	F	1	2	S	0	C		2	oui	oui	oui
29	69	0	N	N	17	M	1	0	P	16	C	7	1	oui	oui	oui
30	45	0	0	0	19	M	1	0	S	0	C	7	1	oui	oui	oui
31	69	0	N	N	18	M	1	0	P	18	C		3	oui	oui	oui
32	45	0	0	0	19	M	1	4	P	16	C	5	1	oui	oui	oui
33	45	0	0	0	17	F	1	0	P	12	C	7	1	oui	oui	non
34	45	0	0	0	25	M	1	4			C	6	0	oui	oui	oui
35	69	0	N	N	37	F	1	1	S	0	C	4	0	non	non	oui
36	69	0	N	0	20	F	1									
37	45	0	0	0	16	M	1	0	P	24	C	7	0	oui	non	non

Données brutes sur la description des sujets

CODE	Popu	Test apt		Som	AGE	SEXE	GR	SES	STAT	HRS	STAT	CRS	NB	EXP	EXP	A UN
étud	cat	Pré	Post	tous				COLL	EMP	Tra	ETUD	SSion	INF	MAN	PROG	MICRO
38	45	0	0	0	17	M	1	0	P	16	C	7	1	oui	oui	oui
39	45	0	0	0	19	M	1	2	S	0	C	7	1	oui	oui	oui
101	69	0	N	N	26	M	EA	6	C		P	1	4	oui	oui	oui
102	69	N	0	0	36	M	EA									
103	45	0	0	0	20	M	EA	2	S	0	P	2	1	oui	oui	non
104	45	0	0	0	19	F	EA	2	C		P	1	4	oui	oui	oui
106	45	0	0	0	26	M	EA	8	C	40	P	1	0	non	non	non
107	69	0	N	N	22	F	EA	0	C	35	P	1	0	oui	non	non
108	69	0	N	N	24	M	EA	0	C	40	P	1	1	oui	oui	oui
109	69	0	N	N	26	M	EA	1	C		P	1	0	oui	oui	oui
110	69	N	N	N		F										
111	69	N	0	0	24	M	EA									
113	69	0	N	N	26	M	EA	0	C		P	1	0	oui	oui	oui
114	45	0	0	0	27	F	EA	1	C		P	1	2	oui	oui	non
115	69	0	N	0	51	M	EA	4	C		P	3	3	oui	oui	oui
116	45	0	0	0	20	F	EA	0	C		P	1	0	oui	non	non
117	45	0	0	0	28	F	EA	2	S		P	1	2	oui	oui	oui
118	45	0	0	0	24	M	EA	2	C		P	1	3	oui	oui	non
119	45	0	0	0	26	M	EA	3	C		P	1	2	oui	oui	oui
121	69	0	N	N	22	F	EA	0	C	40	P	1	0	oui	non	non
122	45	0	0	0	26	M	EA	4	C	38	P	1	1	oui	oui	oui
201	45	0	0	0	30	M	Ispj	6	S	0	C		5	oui	oui	non
202	45	0	0	0	29	F	Ispj	2	S	0	C		0	oui	non	non
204	69	0	N	N	24	F	Ispj	0	S	0	C		0	non	non	non
206	45	0	0	0	24	F	Ispj	0	S	0	C		0	oui	non	non
207	45	0	0	0	25	F	Ispj	6	S	0	C		1	oui	non	non
209	45	0	0	0	26	M	Ispj	5	P	15	C		0	non	non	non
210	69	0	N	N	18	M	Ispj									
212	69	0	N	N	19	M	Ispj	1	P	24	C		1	oui	oui	oui
213	69	N	N	0		M	Ispj									
216	45	0	0	0	36	M	Ispj	1	S	0	C		1	oui	non	oui
217	69	0	N	N	24	F	Ispj	4	S	0	C		6	ouii	oui	oui
218	45	0	0	0	28	M	Ispj	0	S	0	C		0	non	non	non
219	69	0	N	0	30	M	Ispj	3	C	37	C		1	oui	non	non

1532-0231